

Requested Patent: WO0168967A1

Title:

THREE-DIMENSIONAL NET-LIKE STRUCTURE, AND METHOD AND DEVICE FOR  
PRODUCING THREE-DIMENSIONAL NET-LIKE STRUCTURE ;

Abstracted Patent: WO0168967 ;

Publication Date: 2001-09-20 ;

Inventor(s): TAKAOKA NOBUYUKI (JP) ;

Applicant(s): C ENG CO LTD (JP); TAKAOKA NOBUYUKI (JP) ;

Application Number: WO2001JP02046 20010315 ;

Priority Number(s):

JP20000072977 20000315; JP20000279721 20000914; JP20000279792 20000914;  
JP20000281309 20000918; JP20000281319 20000918; JP20000281329 20000918;  
JP20000281341 20000918; JP20000285855 20000920 ;

IPC Classification: D04H3/07; B29C47/30 ;

Equivalents: AU4114801, EP1270787 ;

ABSTRACT:

A method and device for producing a three-dimensional net-like structure which does not require finishing in the post-process, has an increased degree of alignment, makes it possible to cope with profiled cross sections, and has improved durability. A three-dimensional net-like structure (1) using thermoplastic resin as the raw or main raw material is a plate-like three-dimensional net-like structure characterized by comprising a plurality of filaments spirally indiscriminately entangled and locally welded. The density of any of at least three surfaces or four surfaces on the outer periphery of the three-dimensional net-like structure is preferably relatively lower than the density of the other portion excluding these surfaces, and flakes or chips of PET bottles are used as the raw or main raw material for thermoplastic resin, such PET bottles being directly crushed and then melted to provide flakes, answering the needs of the times for promotion of recycle, working well in waste disposal cost reduction, the uses of the three-dimensional net-like structure (1) including, chiefly, shock absorbers, cushioning materials, and sound-absorbing building materials.

Best Available Copy

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2001年9月20日 (20.09.2001)

PCT

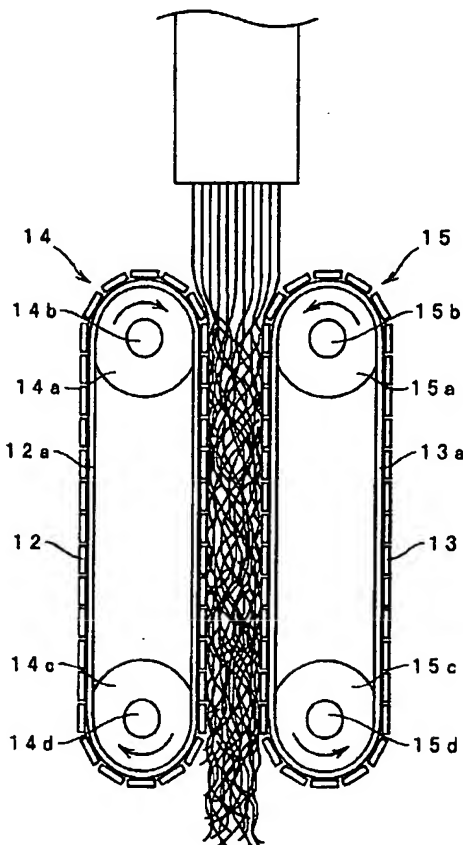
(10) 国際公開番号  
WO 01/68967 A1

- (51) 国際特許分類: D04H 3/07, B29C 47/30  
特願2000-281319 2000年9月18日 (18.09.2000) JP  
特願2000-281329 2000年9月18日 (18.09.2000) JP  
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/02046  
特願2000-281341 2000年9月18日 (18.09.2000) JP  
特願2000-285855 2000年9月20日 (20.09.2000) JP  
(22) 国際出願日: 2001年3月15日 (15.03.2001)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願2000-72977 2000年3月15日 (15.03.2000) JP  
特願2000-279721 2000年9月14日 (14.09.2000) JP  
特願2000-279792 2000年9月14日 (14.09.2000) JP  
特願2000-281309 2000年9月18日 (18.09.2000) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社シーエンジ (C-ENG CO., LTD.) [JP/JP]; 〒443-0057 愛知県蒲郡市中央本町14番15号 Aichi (JP).  
(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高岡伸行 (TAKAOKA, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒443-0057 愛知県蒲郡市中央本町14番15号 Aichi (JP).  
(74) 代理人: 尾崎隆弘 (OZAKI, Takahiro); 〒443-0057 愛知県蒲郡市中央本町11番14号 Aichi (JP).

[続葉有]

(54) Title: THREE-DIMENSIONAL NET-LIKE STRUCTURE, AND METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING THREE-DIMENSIONAL NET-LIKE STRUCTURE

(54) 発明の名称: 立体網状構造体、立体網状構造体製造方法及び立体網状構造体製造装置



(57) Abstract: A method and device for producing a three-dimensional net-like structure which does not require finishing in the post-process, has an increased degree of alignment, makes it possible to cope with profiled cross sections, and has improved durability. A three-dimensional net-like structure (1) using thermoplastic resin as the raw or main raw material is a plate-like three-dimensional net-like structure characterized by comprising a plurality of filaments spirally indiscriminately entangled and locally welded. The density of any of at least three surfaces or four surfaces on the outer periphery of the three-dimensional net-like structure is preferably relatively lower than the density of the other portion excluding these surfaces, and flakes or chips of PET bottles are used as the raw or main raw material for thermoplastic resin, such PET bottles being directly crushed and then melted to provide flakes, answering the needs of the times for promotion of recycle, working well in waste disposal cost reduction, the uses of the three-dimensional net-like structure (1) including, chiefly, shock absorbers, cushioning materials, and sound-absorbing building materials.

WO 01/68967 A1

[続葉有]



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

後工程での仕上げを不要とし、整列度を高め、異形状への対応を可能とし、耐久性を向上させた立体網状構造体の製造方法及び製造装置を提供する。

立体網状構造体1は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着した板状の立体網状構造体であることを特徴とした立体網状構造体であり、前記立体網状構造体の外周の少なくとも三面又は四面のいずれかの表面側の密度が、前記表面側を除く部分の密度より相対的に低いことが好ましく、熱可塑性樹脂の原料又は主原料としてPETボトルのフレーク状又はチップ状を使用し、PETボトルをそのまま粉砕しそれを熔融させてフレーク形状にしたものであり、リサイクル促進の時代にも適合し、廃棄処理コスト削減に威力を発揮でき、立体網状構造体1の用途としては、主として、衝撃吸収材、クッション材、吸音建材等が挙げられる。

## 1

## 明細書

立体網状構造体、立体網状構造体製造方法及び立体網状構造体製造装置

## 技術分野

本発明は、クッション材等に使用する立体網状構造体、立体網状構造体製造方法及び立体網状構造体製造装置に関するものである。

## 背景技術

従来、空隙を有する立体網状構造体の製造方法としては特公昭50-39185号記載の方法あるいはポリエステル繊維を接着剤で接着した樹脂綿、例えば接着剤にゴム系を用いたものとして特開昭60-11352号等が公知である。また、一方、無端ベルトで樹脂糸を巻き込むことで空隙を有する立体網状構造体を製造する方法或いは製造装置があり、特開平11-241264号等に示す発明が挙げられる。

しかしながら、こうした立体網状構造体製品への要求は多様化しており、製造工程の後工程で要求された形状に切断又は成形をして異形網状体にいちいち仕上げをする必要があり、仕上げが非常に煩雑化する。

また、従来の方法で製造された立体網状構造体は、密度が低くことがあり、束の両面部がベルトコンベアに接するため、実質的に表面がフラット化されるが、束の左・右端面はランダムな螺旋形状であって、側面は横方向に波打つように不整列になる。

また一方、無端ベルトで巻き込んでいるが、無端ベルトが熱等によって損傷しやすく耐久性に問題が生じるおそれがある。

そこで、本発明は、後工程での仕上げを不要とし、整列度を高め、異形状への対応を可能とし、耐久性を向上させた立体網状構造体の製造

## 2

方法及び製造装置を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

上記諸課題に鑑み、請求項 1 記載の立体網状構造体は熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し水で冷却され、押し出し方向に対して疎密が交互に形成されたものである。これにより疎の部分をつックで引っ掛ける等を可能としたクッション材等に適用ができる。

請求項 2 の立体網状構造体は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、押し出し方向に対して中空部が形成されたものである。これにより、中空部に他の部材を挿入するなど、中空部を有効に活用でき、多様な用途に適用できるようになる。

請求項 3 の立体網状構造体は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、押し出し方向に対して空隙率が概ねゼロのシートを形成したものである。これにより、シートによる防音、衝撃吸収等の性能を高める。

請求項 4 の立体網状構造体は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、分離可能な 2 つ以上の領域を備えたものである。これにより 2 つ以上の領域を分離することで、リサイクルが困難であった複合樹脂等のリサイクルの困難性を克服できる。

請求項 5 の立体網状構造体は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却された、断熱材又は吸音材である。これにより建築、自動車内装材等としての用途ができる。

## 3

請求項 6 の立体網状構造体は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、難燃性材料を塗布、包囲、又は、添加したものである。これにより内断熱材、外断熱材、側壁内装材、自動車内装材等の信頼性が高まる。

請求項 7 の立体網状構造体は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却された、屋上緑化用の苗床である。これにより苗床のリサイクルが可能となり、屋上緑化を促進できる。

請求項 8 の立体網状構造体は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却された、園芸用クッション材である。これにより、木製トレリス等の代えて、耐久性を向上させる。

請求項 9 の立体網状構造体は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、側面が多面形状又は異形状である。

請求項 10 の立体網状構造体は、再生熱可塑性樹脂、特に、ポリエチレンテレフタレート为原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却されたリサイクル品である特徴とした。これによりポリエチレンテレフタレートボトル等の回収が促進できる。

請求項 11 の立体網状構造体は、脆性原因素材を含有した熱可塑性樹脂为原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、外力を加えることで脆性破壊が可能である。これにより、衝突の衝撃により立体網状構造体の組織が破壊されるので、車両の衝突により損傷を防止できる。

請求項 12 の立体網状構造体製造装置は、熱可塑性樹脂为原料又は主

## 4

原料とする溶融した線條を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没した引き込み装置の間に自然降下させ、該降下速度より前記線條を遅く引き込むことにより三次元網目状構造体を製造する際、押出された線條の集合体の幅より前記引き込み装置の間隔が狭く設定され、前記引き込み装置が水没する前後に前記線條の集合体の少なくとも三面又は四面が前記引き込み装置に接触するように前記引き込み装置が配置されたものである。これにより、後工程での仕上げを不要とし、整列度を高めることができる。

請求項 1 3 の立体網状構造体製造装置は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線條を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没したローラの上に自然降下させ、該降下速度より前記線條を遅く引き込み、押出された線條の集合体の幅より前記ローラの間隔が狭く設定され、前記ローラが水没する前後に前記線條の集合体の少なくとも一面が前記ローラに接触するものである。これにより、装置の簡素化、設計の容易性を実現できる。

請求項 1 4 の立体網状構造体製造装置は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線條を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没した、下方に向かって徐々に間隔が狭くなるように設定された表面が滑り性の板材と、該板材の間に前記線條を自然降下させ、該降下速度より前記線條を遅く引き込み、押出された線條の集合体の幅より前記板材の下方の部分の間隔が狭く設定され、前記板材が水没する前後に前記線條の集合体の少なくとも一面が前記板材に接触するものである。これにより可動部分を減少させるか無くすことで、装置の小型化を実現できる。

請求項 1 5 の立体網状構造体製造装置は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線條を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没した引き込み装置の間に前記線條を自然降下させ、該降下速度

より前記線條を遅く引き込み、前記押出された線條の集合体の幅より前記引き込み装置の間隔が狭く設定され、前記引き込み装置が水没する前後に前記線條の集合体の少なくとも一面が前記引き込み装置に接触し、前記引き込み装置の外周部材の断面が異形断面とされたものである。これにより後工程の作業をなくすることができる。

請求項 16 の立体網目状構造体製造装置は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線條を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没した引き込み装置の間に前記線條を自然降下させ、該降下速度より前記線條を遅く引き込み、前記押出された線條の集合体の幅より前記引き込み装置の間隔が狭く設定され、前記引き込み装置が水没する前後に前記線條の集合体の少なくとも一面が前記引き込み装置に接触し、前記ダイスが、2 以上のチャンバを有し複数の孔を有する口金を有する複合ダイスを備え、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線條を隔壁で隔てられた別々の経路を経て前記口金の孔から下方へ押し出すものである。これにより分離分割可能な立体網状構造体を製造できる。

請求項 17 の立体網状構造体製造装置は、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線條を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没した引き込み装置の間に前記線條を自然降下させ、該降下速度より前記線條を遅く引き込み、前記押出された線條の集合体の幅より前記引き込み装置の間隔が狭く設定され、前記引き込み装置が水没する前後に前記線條の集合体の少なくとも一面が前記引き込み装置に接触し、前記引き込み装置が周回する部材を備え、該部材の外周に金網又は板材を周設したものである。これにより引き込み装置の耐久性を向上させることができる。

請求項 18 の立体網状構造体製造装置は、熱可塑性樹脂を原料又は主



## 6

原料とする溶融した線条を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没した引き込み装置の間に前記線条を自然降下させ、該降下速度より前記線条を遅く引き込み、前記押出された線条の集合体の幅より前記引き込み装置の間隔が狭く設定され、前記引き込み装置が水没する前後に前記線条の集合体の少なくとも一面が前記引き込み装置に接触し、前記口金に孔の密度の高い領域及び低い領域を形成したものである。これにより設計の幅が広がる。

請求項 19 の立体網状構造体の製造方法は、前記請求項 1 ないし 18 に適用される。

#### 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明第 1 実施形態の立体網状構造体の斜視図である。

第 2 図 (a) は、本発明第 1 実施形態の立体網状構造体の縦断面図、(b) は、第 2 実施形態の立体網状構造体の縦断面図、(c) は、第 4 実施形態の立体網状構造体の縦断面図、(d) は、第 5 実施形態の立体網状構造体の縦断面図、(e) は、第 6 実施形態の立体網状構造体の縦断面図、(f) は、第 7 実施形態の立体網状構造体の縦断面図、(g) は、第 8 実施形態の立体網状構造体の縦断面図である。

第 3 図 (a) は、第 9 実施形態の立体網状構造体の縦断面図、(b) は、第 9 実施形態の立体網状構造体の側面図である。

第 4 図 (a) ~ (g) は、第 3 実施形態の立体網状構造体の断面図である。

第 5 図は、第 1 実施形態の立体網状構造体製造装置の斜視図である。

第 6 図は、第 1 実施形態の立体網状構造体製造装置の動作状況を示す

説明図である。

第7図(a)、(b)は、同立体網状構造体製造装置の無端コンベアの側面図及び正面図である。

第8図(a)～(f)は、同立体網状構造体製造装置及び変更形態の無端コンベアの側面図である。

第9図(a)は、四面成形の場合の立体網状構造体製造装置の無端コンベアの平面図、(b)は、同立体網状構造体製造装置の側面図、(c)は、他の形態の四面成形の立体網状構造体製造装置の側面図、(d)は、同立体網状構造体製造装置による四面成形の様子を示す平面図、(e)は、同立体網状構造体製造装置による三面成形の様子を示す平面図である。

第10図は、(a)は四面成形の場合の独立駆動構造の立体網状構造体製造装置の無端コンベアの平面図、(b)は滑り板を端面に設けた立体網状構造体製造装置の無端コンベアである。

第11図(a)～(h)は、ダイスの口金の各種形態を示す平面図及び正面図である。

第12図(a)、(b)は、変更形態の四面成形用の立体網状構造体製造装置の無端コンベアの正面図である。

第13図(a)は第10実施形態の立体網状構造体の縦断面図、(b)は第11実施形態の立体網状構造体の縦断面図、(c)は第12実施形態の立体網状構造体の縦断面図、(d)は第13実施形態の立体網状構造体の縦断面図である。

第14図(a)は第14実施形態の立体網状構造体の縦断面図、(b)は第15実施形態の立体網状構造体の縦断面図、(c)は第16実施形態

の立体網状構造体の縦断面図である。

第15図は第2実施形態の立体網状構造体製造装置の斜視図である。

第16図(a)は本発明実施形態の立体網状構造体製造装置の複合ダイスの口金上部付近における横断面図、(b)は複合ダイスの下部の正面図である。

第17図(a)、(b)は第2実施形態の立体網状構造体製造装置の変更形態の説明図である。

第18図(a)、(b)、(d)はダイスの口金の各種形態を示す平面図、(c)は(d)の正面図である。

第19図(a)～(d)はダイスの口金の各種形態を示す平面図である。

第20図は第3実施形態の立体網状構造体製造装置の動作状況を示す説明図である。

第21図(a)、(b)は同立体網状構造体製造装置のロールの側面図及び正面図である。

第22図(a)～(g)は同立体網状構造体製造装置及び変更形態のロールの側面図である。

第23図(a)は第17実施形態の立体網状構造体(園芸用クッション材等に適用)の正面図、(b)は同立体網状構造体の平面図、(c)は同立体網状構造体の側面図、(d)は変更形態の立体網状構造体である。

第24図(a)は第4実施形態の立体網状構造体製造装置のダイスの口金の平面図、(b)は同正面図、(c)は他のダイスの口金の平面図、(d)は同正面図である。

第25図は第17実施形態の立体網状構造体の使用状態を示す説明図である。

第26図は第17実施形態の立体網状構造体の他の使用状態を示す説明図である。

第 27 図は第 4 実施形態の立体網状構造体製造装置の部分構造図である。

発明を実施するための最良の形態

以下第 1 実施形態の立体網状構造体 1 は、第 1 図及び第 2 図 (a) の通り、再生熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着した板状の立体網状構造体であることを特徴とした立体網状構造体であり、2 つの側面、左右端面、上下端面を備えている。前記立体網状構造体の側面のうち三面の表面側の密度が、前記表面側を除く部分の密度より相対的に低いことが好ましい。即ち、第 1 実施形態の立体網状構造体 1 (第 2 図 (a) 参照) は、三面成形であり、対向する他の 1 面から内部に向かって所定間隔の領域は密度が高く成形されたものであり、中央部内部の領域の密度はそれよりも低く設定され他の一面が不揃いと成っている。このため、後工程で加工することがない利点が生じる。つまり、幅の広い一對の面及び一側面は後述の無端コンベア等によって強制的に成形され、端縁が他の面よりもきれいに揃えられている。

ここでは再生熱可塑性樹脂の原料又は主原料として PET ボトルのフレーク状又はチップ状を使用する。PET ボトルをそのまま粉砕しそれを溶融させてフレーク形状にしたものである。リサイクル促進の時代にも適合している。これが再生品ではなく、純正品であると、乾燥結晶化、或いはごみ除去等、コスト的に  $1 \text{ m}^2$  あたりの製造費が倍増する。廃棄処理コスト削減に威力を発揮できる。しかしながら、再生以外の熱可塑性樹脂等においても適用可能である。例えば、熱可塑性樹脂としてポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、ポリエチレンテレフタ

## 10

レートなどのポリエステル、ナイロン66などのポリアミド、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、上記樹脂をベースとし共重合したコポリマーやエラストマー、上記樹脂をブレンドしたもの等が挙げられる。更に、立体網状構造体1の用途としては、主として、クッション材、衝撃吸収材、吸湿材、吸音材（床材の下、内部、壁内材）、断熱材（内断熱と外断熱）、壁面、屋上緑化、コンクリートモルタル割れ防止材、自動車内装材等に適用される例が挙げられるが、二重壁体の内部に適用することもできる。

また、立体網状構造体を炭素繊維等の不織布で挟んだり添えたりするなど、立体網状構造体に難燃塗料を塗装するなど、立体網状構造体に難燃材質を混入することで、難燃性を持たせると、建築断熱材、建築吸音材等として一層好適である。

この第1実施形態は概ね内部が均一な密度に成形されたものである。見掛密度は $0.02 \sim 0.9 \text{ g/cm}^3$ （空隙率36～98.4%に相当する）が好ましく、 $0.05 \sim 0.15 \text{ g/cm}^3$ が特に好ましい。立体網状構造体1は例えば幅0.1m～2m、厚さは5mm～200mmが好ましく、長さ方向においては無端状であり、適宜の長さ（例えば900mm）に切断するが、それらのサイズ例に限定されるわけではない。

第2実施形態の立体網状構造体2（第2図（b）参照）は、四面成形であり全ての面が揃えられており、第1実施形態の立体網状構造体1の左右側面から内部に向かって所定間隔の領域は密度が高く成形されたものであり、中央部内部の領域の密度はそれよりも低く設定されている。即ち、上面及び底面を除き、全ての面から内部に向かって所定間隔の領域は密度が高く成形されたものである。

第3実施形態の立体網状構造体3は、その表面を異形又は多面形態とするものである。例えば、凸面を備えたもの3A（第4図（a）参照）、

凹面を備えたもの 3 B（第 4 図（b）参照）、複数の連続的に形成された凹凸面を備えたもの 3 C（第 4 図（c）参照）、複数の鋸歯面を備えたもの 3 D（第 4 図（d）参照）、複数の波面を備えたもの 3 E（第 4 図（e）参照）、隅が曲面（アール）形状のもの 3 F（第 4 図（f）参照）、角が所定角度（ここでは 45 度）にカットされたもの 3 G（第 4 図（g）参照）、或いはそれらの適宜の組合せ等が挙げられ、建築施工現場で様々な形態のものが製品として要求され、これに対応することが出来る。また、複雑な形状とすることで、多様な用途が生じると考えられる。特に、前述の第 1 実施形態及び第 2 実施形態のように立体網状構造体の三面又は四面を強制的に成形することで、多様な製品要求を満足させることができる。さらに一般的には製品の要求される異形状状に対しては、後工程で要求形状の切断又は成形をして異形網状体とするのであるが、本実施形態によれば、製品の要求する形状、寸法を後工程で仕上ることなく即座に製品の提供が出来、後工程を不要にできる。

第 4 実施形態の立体網状構造体 4（第 2 図（c）参照）は、単数又は複数（ここでは 2 個）の中空部 4 A，4 B を備えたものであり、コストの更なる削減等を目的とするものである。

第 5 実施形態の立体網状構造体 5（第 2 図（d）参照）は、第 4 実施形態の立体網状構造体 4 の中空部 4 A，4 B と同様の中空部 5 A，5 B に板状の再生ベニア、板状の再生シュレッダーダスト等の同種又は異種の材料の再生部材 5 C，5 D を入れたものであり、再生板材により吸音性、断熱性、クッション性等の向上を目的としたものである。

第 6 実施形態の立体網状構造体 6（第 2 図（e）参照）は、第 1 実施形態の立体網状構造体 1 の内部において、厚さ方向に密度を高めて、部分的に、単数又は複数（ここでは 3 本）の梁状の高密度領域 6 A，6 B，

6 Cを所定間隔で形成することで、吸音性、断熱性、クッション性、耐衝撃性を高めたものである。

第7実施形態の立体網状構造体7（第2図（f）参照）は、その内部において、幅方向に密度を高めて、部分的に、単数又は複数（ここでは1本）の高密度領域7 Aを形成することで、吸音性、断熱性、クッション性、耐衝撃性を高めたものである。

第8実施形態の立体網状構造体8（第2図（g）参照）は、第7実施形態において、波型の高密度領域8 Aとし、吸音性、断熱性、クッション性、耐衝撃性を高めたものである。

第9実施形態の立体網状構造体9（第3図（a）参照）は、立体網状構造体1，2の内部において、幅方向の所定位置にシート9 A（空隙がない領域）を形成することで、吸音性、断熱性、クッション性、耐衝撃性を高めたものである。シート9 Aの周囲に線条（樹脂糸）が絡まりあっている。シート9 Aは図示の通り横幅一杯に設けても良いし、例えば中央部分等に部分的に設けても良い。

上記第9実施形態の立体網状構造体9（第3図（b）参照）のシート9 Aは概ね波型に形成されており、吸音性、断熱性、クッション性、耐衝撃性を高めたものである。こうした波型に成形できるのは、後述の通り、ロールの引き取り速度が樹脂糸の下降速度よりも遅いからである。シート9 Aの波の間隔、高さ、幅等は製造条件によって異なり、図示のものに限られるものではない。シート9 Aの波の間隔が狭い場合、互いに接着されることもある。第9実施形態は、第11図（e）のスリット（線状貫通溝）7 5 aを使用することで製造できる。

その他、図示は略すが、断面形状が三角形状、Y型形状等の異形断面となるものについても実施可能である。

(立体網状構造体製造装置)

次に、立体網状構造体製造装置 10 を説明する。

この立体網状構造体製造装置 10 は、第 5 図の通り、押出成形機 11、無端部材 12, 13 を備えた一对の無端コンベア 14, 15 (第 7 図参照)、無端部材 12, 13 を駆動する駆動モータ 16、チェーン及び歯車から構成され無端部材 12, 13 の移動速度を変速させる変速機 17、一对の無端コンベア 14, 15 を一部水没させる水槽 18、制御装置 19、その他計器類等から構成されている。

無端部材 12, 13 は複数の金属製 (ここではステンレス等) の板材 21 が所定の隙間 22 (第 8 図 (a) 参照) を設けて複数 (ここでは各 2 本) の無端チェーン 12a, 13a (第 7 図 (a), (b) 参照) にねじ (図示略) で連結されたものである。これに代えて第 8 図 (b) の通り、隙間 22 を無くしたステンレスメッシュ (金網) 等のベルト 23 でも良い。このメッシュベルトは、スパイラル (螺旋) とロッド (力骨) を組み合わせてできたものであり、この 2 つの要素の形状、線径、ピッチにより、様々なタイプができあがる。動きが滑らかでベルト表面を水平に保つことに優れ、高温使用に優れ、補修も簡単である。或いは、第 7 図の点線で示す通り、ステンレスメッシュのベルト 23 を無端部材 12, 13 の外周に張設したのもも実施可能であり、隙間 22 による凹凸の形成を防止したい場合に好適である。また、板材 21 の断面は長方形であるが、凸形のもの 24 (第 8 図 (c) 参照)、凹形のもの 25 (第 8 図 (d) 参照)、鋸歯形のもの 26 (第 8 図 (e) 参照)、連続的に形成された凹凸形のもの 27 (第 8 図 (f) 参照) 等様々な変更形態が考えられる。

無端コンベア 14 は、第 7 図の通り、上下に配置された、前記無端チ



## 14

チェーン12aが巻き掛けられたスプロケット14aを有する駆動軸14bと、スプロケット14cを有する従動軸14dを備えている。また、無端コンベア15は無端コンベア14と同期して駆動され、上下に配置された、前記無端チェーン13aが巻き掛けられたスプロケット15aを備えた従動軸15bと、スプロケット15cを備えた従動軸15dとを備えている。

第5図の通り、押出成形機11は、コンテナ31、コンテナ31上部に設けた原料供給口32、ダイス33、ダイス33の下端部に脱着自在に固定可能な口金34等から構成されている。押出成形機11のダイス内部の温度範囲は100～400℃、押出量は20～200Kg/時間、等に設定可能である。ダイス33の圧力範囲は0.2～25MPa、例えば75mmスクリュウの吐出圧である。立体網状構造体の厚さが100mmを越えるとキャポンプ等によりダイス圧力の均一化が必要なこともある。したがって、ダイス内全域から均等に線條を吐出させるためにギヤポンプ等によりダイス内の圧力を上げることが必要となる。このとき立体網状シートの形状を形成するため、無端コンベア14, 15の各面は自由に移動出来る構造とし、ダイス33の口金34の形状（孔Hの密度又は径）と無端コンベア14, 15の搬送速度により所望の密度、強度をもった製品を製造することができ、製品の多様な要求を満足させることができる。

ここで、第9図(a), (b)に示す通りの四面成形機である場合の立体網状構造体製造装置50を説明する。この立体網状構造体製造装置50は、第7図に示す二面成形の場合の無端コンベア14, 15に対応した、回転軸54a, 55aを有する無端コンベア54, 55と、これらの無端コンベア54, 55の長手方向端部にそれらと回転軸が直交して配置された回転可能な回転軸56a, 57aを備えた一对のロール5

6, 57が配置されている。回転軸54aにはそれぞれ傘歯車54b, 54cが設けられ、回転軸56a, 57aにもそれぞれ傘歯車56b, 57bが設けられ、傘歯車54b, 54c及び傘歯車56b, 57bが歯合され、回転軸54a, 55aはチェーンCを介してモータMによって同期駆動され、従って、回転軸56a, 57aも同期駆動されるようになっている。回転軸56a, 57aの他端部は軸受58a, 58bで支持されている。

第9図(c)の通り、無端コンベア54, 55と同様な構造で短尺の一对の無端コンベア59a, 59bを直交して配置したものでも良い。この場合、一層、成形を精密に行うことができ、寸法精度が向上する。

第9図(d)の通り、四面成形を用いて製造ができる。また、第9図(e)の通り、これを用いて、三面成形を行うことも出来る。即ち、立体網状構造体の種類によってはダイスを2系列設けて、平行して線條を押出すようにすれば、生産効率が2倍と成る。

第10図(a)の通り、変更形態として、前述の同期駆動に替えて、駆動源(モータ等)をそれぞれ設けて、無端コンベア64, 65と、ロール66, 67(無端コンベアとしても良い)とが独立駆動するような構成も可能である。即ち、三面又は四面成形の場合、回転軸64a, 65aを有する無端コンベア64, 65と、これらの無端コンベア64, 65の長手方向端部にそれらと回転軸が直交して配置された回転可能な回転軸66a, 67aを備えた一对のロール66, 67が配置されている。回転軸66a, 67aにもそれぞれモータMが設けられ、独立駆動されるようになっている。回転軸66a, 67aの他端部は軸受68a, 68bで支持されている。

第10図(b)の通り、他の変更形態として、上述例において一对の

ロール 6 6, 6 7、回転軸 6 6 a, 6 7 a、軸受 6 8 a, 6 8 b 及びモータ M を削除し、表面にポリテトラフルオロエチレンの加工等がなされた滑り性の曲板 6 9 a、6 9 b をロール 6 6, 6 7 のあった位置に設けることで、駆動機構を簡素化できる。この曲板 6 9 a、6 9 b は側面視で、弧状であり、上部から下部にかけて徐々に間隔が狭まるように設定され、平面視で長方形状に形成されている。

口金 3 4 の穴は直列下降であり、穴があいてここから糸が下方向に降下して出てくる。等間隔でも良いし、非等間隔でも良い。穴は千鳥状、直交状等、様々な配列を取り得る。配列密度を変えたい場合、積極的に端部領域だけ密度を高くする方法をとることもある。口金の形態を様々な変形されることで製品の多様な要求を満足させることができる。例えば、 $1.0\text{ m} \times 180\text{ mm}$  の面積に直径  $0.5\text{ mm}$  の約 3500 個の孔 H がほぼ等間隔で形成された口金 7 1 (口金の孔 H の設けた領域の大きさの範囲は口金 7 1 の面積の 90% を占める) (第 11 図 (a) 参照)、周辺部 7 2 a だけ孔 H の密度を高くした口金 7 2 (第 11 図 (b) 参照)、升目状領域となるように枠状部 7 3 b の密度を高めた口金 7 3 (第 11 図 (c) 参照)、多数の孔 H の他に短手方向に並行にスリット (線状貫通孔) 7 4 a ~ 7 4 c を形成した口金 7 4 (第 11 図 (d) 参照)、多数の孔 H の他に長手方向の中央部にスリット (線状貫通孔) 7 5 a を形成した口金 7 5 (第 11 図 (e) 参照)、多数の孔 H の他に長手方向にスリット (線状貫通孔) 7 6 a を長手方向の辺に近い位置に形成した口金 7 6 (第 11 図 (f) 参照) 等、中空部作成のため、該当する個所に孔 H が設けられていない領域 7 7 c, 7 7 d を形成し、該領域の下部に下方に延び出す角形の誘導部材 (パイプ等) 7 7 a, 7 7 b を設けた口金 7 7 (第 11 図 (g), (h) 参照) 等、多数の仕様が実施可能である。前記口金に形成された孔 H の密度は、 $1 \sim 5 \text{ 個} / \text{cm}^2$  が好ましい。

## (立体網状構造体の製造方法)

この立体網状構造体 1 は次のように製造される。まず再生 P E T ボトルフレークを加水分解防止のため加熱し乾燥させ、これに適宜仕上がり  
を良好にする薬剤、又は抗菌剤等を添加することもある。口金 3 4 から  
フラットに線条が降下すると、無端コンペア 1 4 , 1 5 の無端部材 1 2 ,  
1 3 の巻き込み作用により螺旋状に巻かれる。巻いたときに無端部材 1  
2 , 1 3 の面に当たったところから、巻き込んでいく。巻き込まれた部  
分は密度が大きく、巻き込まれない部分は密度が小さい。

つぎに、第 6 図の通り、溶融した熱可塑性樹脂を複数のダイス 3 3 よ  
り下方へ押出し、一部水没した 1 対の無端コンペア 1 4 , 1 5 の間に自  
然降下させ、上記の降下速度より遅く引き取ることにより立体網状構造  
体である立体網状構造体 1 を製造する際に、押出された溶融樹脂の集合  
体の幅より 1 対の無端コンペア 1 4 , 1 5 の間隔が狭く、かつ無端コン  
ペア 1 4 , 1 5 が水没する前後に上記溶融樹脂の集合体の両面あるいは  
片面が無端コンペア 1 4 , 1 5 に接触するようにした。

溶融した熱可塑性樹脂の集合体の両面あるいは片面の表面部分は、無  
端コンペア 1 4 , 1 5 上に落下し、溶融した熱可塑性樹脂の集合体の内  
側へ移動し密な状態となるため、水中にそのまま落下した中央部分より  
空隙率が小さくなるわけである。当然ながら空隙率が低くなった表面部  
分は、空隙率が高い中央部分より交点の数が多くなり、引張り強度が著  
しく強くなる。また、空隙率が低い表面部分は空隙部の面積が小さくな  
り、衝撃吸収層、防音層となるわけである。

立体網状構造体 1 として機能するためには、全体の空隙率は、使用す  
る現地施工状況にもよるが、5 0 % ~ 9 8 % の空隙率の範囲が良好であ  
るとの結果が得られた。つまり、密度が大きいと音がブロックされると

考えられる。リサイクル吸音建材、クッション材、断熱材等として十分な機能を発揮するには、空隙率は少なくとも70%以上にすると良いという結果が得られた。つまり、空隙率が70%より小さいと、衝撃吸収効果、防音効果、断熱効果、クッション性が期待したほど向上しないことがある。この空隙率については、立体網状構造体1の用途に応じて、70%~98%の範囲で適宜設計すると良い。

吸音材とクッション材は85~98%、床下に配置する床衝撃吸収材は40~80%、衝突防止用の衝撃吸収材は60~90%が好適である。用途によって空隙率の好ましい範囲は変わる。

空隙率 =  $100 - \{(B \div A) \times 100\}$  である。Aは樹脂比重に立体網状構造体の容積を掛けたもの、Bは立体網状構造体の重さである。

ここで使用する熱可塑性樹脂としては、PETボトルを粉碎し、フレークとしたものを原料又は主原料とする。しかし、主原料にポリプロピレン等のポリマー或は複数のポリマーをブレンドしたものなど、通常の押出成形機で加工のできる樹脂であれば問題ない。

異形立体網状体を製品形状にする工程をダイスの内部圧力を均一化し、引取面を二面、三面又は四面又は中間部で引き取る構造とした。これにより見掛密度  $0.02 \sim 0.9 \text{ g/cm}^3$  を可能とし、溶融した線条を無秩序な螺旋形状から平板状とし、また、厚さ方面の前面、後面、左端面、右端面の立体網状構造体表面部を平面、凸凹の異形形状とすることを特徴とする。立体網状構造体を形成するためのダイスの口金形状を丸棒、異形（パイプ、Y形）等の形状とその複合による組合せでの多様な立体網状構造体を可能とする。また、立体網状構造体を引取機のロール圧縮によって超密構造体のシート構造体とする。ダイスから再生PET樹脂が均一して吐出されるためのダイス内圧の均一化と立体網状シート製造

をする際に押出された熔融樹脂の集合体の三面又は四面にコンベアで形状形成する引取コンベアに接触するようにした。つまり熔融した再生PET樹脂の集合体を三面又は四面表面部に製品形状に対応した形状にする。例えば必要により多角形等のコンベアに樹脂集合体を引取り製品を形成する。立体網状シートを得る方法の一つとしては、熔融した樹脂の複数のダイスより下方へ押し出し、水面、又は一部水没したコンベアの間に自然降下させることにより、無秩序な螺旋形状を作り出し立体網状シートとなる。

シートの幅1.0m、厚さ100mmとした場合、密度が変化することを確かめるため無端コンベアの速度を変化させることにより密度は変化することを確認した。

さらに押出機の吐出量の変化により密度が変化することを確認した。

スクリーンの直径が75mmの単軸押出し機に、1.0m×180mmの面積のダイス33に、直径0.5mmとされた、ほぼ等間隔で約3500個の孔Hを有する口金34を取り付けた。ダイス33の下約120mmの位置に水位がある水槽18を設置し、幅1.2mの無端コンベア14, 15を50mmの間隔をあけて1対、無端コンベア14, 15の上部が40mm程度水面から出るようにほぼ垂直に設置した。

この装置で、再生PET樹脂を熱を加えて可塑化しながら樹脂温度が240℃になるように、ダイス33の温度をコントロールして、1時間当たり120kgの押出し量で口金34から出た熔融樹脂の集合体の両面が無端コンベア14, 15に落ちるようにそれらの間に押出した。この時の無端コンベア14, 15の引取速度は0.7m/分とした。無端コンベア14, 15に挟まれて下方へ移動した成形物は、水槽18の下部で向きを変え、押出し機とは反対の側から水面へと移動し、水槽18

から出た時点で圧縮エア－又は真空ポンプで水分を吹き飛ばした。

このようにして得られた立体網状構造体は、幅 1.0 m、厚さ 50 mm で、密度は、 $0.07 \text{ g/cm}^3 \sim 0.14 \text{ g/cm}^3$  が得られた。用途は、断熱材、下地材、吸音材、排水パイプ等が挙げられる。

以上説明した立体網状構造体 1 及び立体網状構造体製造装置 10 によれば、後工程での仕上げを不要とし、整列度を高め、異形状への対応を可能とし、耐久性を向上させることができる。

また本実施形態により現状では用途のない PET ボトルに立体網状構造体としての用途ができ、PET ボトルの回収率が高まると考えられる。これにより、PET ボトルのリサイクルが大いに促進される。

第 12 図は四面成型の立体網状構造体製造装置 50 の変更形態であり、第 12 図 (a) は第 9 図 (b) に対応したものであり、前述の一对のロール 56, 57 の表面に単数又は複数の突部 90a ~ 90c が形成されたものである (ロール 57 及びその突部は図示略)。これは、立体網状構造体の側面に凹みを形成するためである。突部 90a ~ 90c は、断面角形で且つ弧状に形成されている。理論的には前記の凹みは角形になるはずであるが、樹脂糸が前述の通り上から落ちてくるので、ブラインドが出来、実際には、樹脂糸が入ってこない領域ができるので、立体網状構造体の側面の凹みは曲線状のものになる。つまりアールを取るような感じになる。また、第 12 図 (b) は第 9 図 (c) に対応したものであり、前述の一对の無端コンベア 54, 55 等の表面に単数又は複数の突部 96 が形成されたものである (無端コンベア 55 及びその突部は図示略)。また、前述のロール 56, 57 又は無端コンベア 54, 55 等の回転体にカムとばねを入れておいて、前述の突部を、回転に同期させて、カムが突部を外方向に押出すように構成することもでき、これにより、

前記のブラインドを減少させ、より精密な凹みを形成することができる。その他の構造は第9図(b), (c)と同様であるから、図示及び説明は援用する。

次に第2実施形態を説明する。立体網状構造体製品のリサイクルへの要求は多様化しており、現状では対応できないことがある。例えば、2種類以上の樹脂を混合してリサイクル利用する場合、リサイクルの際に、分離できる原料と、分離できない原料とがあり、リサイクルの現場では、分離できない原料が混じってしまい、せっかくリサイクルしようとしても、リサイクル利用が實際上、不可能となることがある。また、同一の原料であっても、粗密を形成したい場合、中空部を後から作りたい場合等、形状を変更したい場合、或いは、成形性を高めたい場合がある。

そこで、本実施形態は、熱可塑性樹脂のリサイクルに支障が起きないようにすること、形状の変更容易性を可能とすることを目的とする。

第10実施形態の立体網状構造体101は、第13図(a)の通り、再生熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着した板状の立体網状構造体であることを特徴とした立体網状構造体である。また、原料が同一又は異なる、内側領域101aと外側領域101bとから構成されている。内側領域101aと外側領域101bの境界は実線で示す。この実線は境界を示すための仮想的な線であり、以下のその他の実施形態でも同様である。前記立体網状構造体の二面、三面又は四面の表面側の密度が、前記表面側を除く部分の密度より相対的に低いことが好ましい。即ち、第10実施形態の立体網状構造体101(第13図(a)参照)は、二面成形であり、対向する他の一面から内部に向かって所定間隔の領域は密度が高く成形されたものであり、中央部内部の領域の密度はそれよりも低く設定され他の一面が不揃いと成っている。このため、後工程で加工することがない利点が生じる。つまり、幅の広い一對の面及び一側面は後述の無端コ



ンペア等によって強制的に成形され、端縁が他の面よりもきれいに揃えられている。

第 1 1 実施形態の立体網状構造体 1 0 2（第 1 3 図（b）参照）は、三面成形であり端面と一側面を除き全ての面が揃えられており、右側面を除き、全ての面から内部に向かって所定間隔の領域は密度が高く成形されたものである。また、原料が同一又は異なる内側領域 1 0 2 a と外側領域 1 0 2 b とから構成されている。

第 1 2 実施形態の立体網状構造体 1 0 3（第 1 3 図（c）参照）は、四面成形であり端面を除き全ての面が揃えられており、第 1 実施形態の立体網状構造体 1 の左右側面から内部に向かって所定間隔の領域は密度が高く成形されたものであり、中央部内部の領域の密度はそれよりも低く設定されている。即ち、全ての側面から内部に向かって所定間隔の領域は密度が高く成形されたものである。また、原料が同一又は異なる内側領域 1 0 3 a と外側領域 1 0 3 b とから構成されている。

第 1 3 実施形態の立体網状構造体 1 0 4（第 1 3 図（d）参照）は、単数又は複数（ここでは 1 個）の中空部 1 0 4 c を備えたものであり、コストの更なる削減等を目的とするものである。また、原料が同一又は異なる内側領域 1 0 4 a と外側領域 1 0 4 b とから構成されている。

第 1 4 実施形態の立体網状構造体 1 0 5（第 1 4 図（a）参照）は、原料が同一又は異なる三層の領域 1 0 5 a，1 0 5 b，1 0 5 c から構成されている。三層の領域の原料が全て異なっているとしても、また、領域 1 0 5 a と領域 1 0 5 c とが同一原料で、領域 1 0 5 b が異なる原料であっても良い。さらに、三層の領域の原料が全て同一であっても良い。三層の領域 1 0 5 a，1 0 5 b，1 0 5 c は長手方向に分割されている。

第 1 5 実施形態の立体網状構造体 1 0 6（第 1 4 図（b）参照）は、原料が同一又は異なる二層の領域 1 0 6 a，1 0 6 b から構成されている。二層の領域 1 0 6 a，1 0 6 b の原料が異なっているとしても、また、同

一であっても良い。二層の領域 106a, 106b は横幅方向に分割されている。

第 16 実施形態の立体網状構造体 107 (第 14 図 (c) 参照) は、原料が同一又は異なる二層の領域 107a, 107b から構成されている。二層の領域 107a, 107b の原料が異なっても、また、同一であっても良い。第 14 及び第 15 実施形態と異なり、領域の分割方向が厚み方向となっている。

第 3 図に図示するものにおいて、密度の高いシート 9A (概ね空隙がない充填領域) とそれ以外の領域とを別の押し出し成形機からの別々の経路で形成することで部分的に横幅方向の所定位置に形成することができる。説明は前記を援用する。

その他、図示は略すが、断面形状が三角形状、Y 型形状等の様々な異形断面となるものについても実施可能である。以上の通り、口金に設けた 2 以上の領域に別々に供給することで、原料の温度、或いは線条の押出速度等の製造条件の調整が容易である。

次に、第 2 実施形態の立体網状構造体製造装置 110 を説明する。

この立体網状構造体製造装置 110 は、第 15 図の通り、押出成形機 111、無端部材 112, 113 を備えた一对の無端コンベア 114, 115、無端部材 112, 113 を駆動する駆動モータ 116、チェーン及び歯車から構成され無端部材 112, 113 の移動速度を変速させる変速機 117、一对の無端コンベア 114, 115 を一部水没させる水槽 118、制御装置 119、その他計器類等から構成されている。

無端部材 112, 113 等は第 1 実施形態等の説明を援用する。

第 15 図の通り、押出成形機 111 は、同一又は異なる熱可塑性樹脂原料が貯留されたコンテナ 131a 及び 131b、コンテナ 131a 及び 131b の上部にそれぞれ設けた原料供給口 132a 及び 132b、コンテナ 131a 及び 131b とそれぞれ接続された原料供給管 133

## 24

a 及び 1 3 3 b と、原料供給管 1 3 3 a 及び 1 3 3 b とパッキン 1 3 4 a 及び 1 3 4 b を介装させて接続された複合ダイス 1 3 5 (第 1 6 図参照)、複合ダイス 1 3 5 の下端部に脱着自在に固定可能な口金 1 3 6 (第 1 6 図参照) 等から構成されている。原料供給管 1 3 3 a は、途中で複数本 (ここでは 4 本) に分岐され、原料供給管 1 3 3 b の上に跨設されている。また、原料供給管 1 3 3 a の下端部は原料供給管 1 3 3 b の下端部の周囲に配置されている。複合ダイス 1 3 5 は、第 1 6 図 (a), (b) の通り、外枠 1 3 8 の内側領域に枠状の隔壁 1 3 9 が形成されて複合ダイス 1 3 5 の内部を 2 つのチャンバ 1 3 7 a 及び 1 3 7 b に区画し、原料供給管 1 3 3 a 又は 1 3 3 b を経て供給されてくる同一種類の原料又は 2 種類の異なる原料が混合しないように構成している。原料が同一の場合でも、押出速度を別々に調整するためには、隔壁 1 3 9 を設けることが望ましい。押出成形機 1 1 1 のダイス内部の詳細は第 1 実施形態を援用する。なお、原料供給管 1 3 3 a を 4 本に分岐させたが、2 本 (第 1 7 図 (a) 参照)、3 本 (第 1 7 図 (b) 参照) 等の適宜数の本数に分岐させても良い。

口金 1 3 6 には 2 以上の領域が形成され、別々に原料が供給されるようになっている。このため、線条の押出速度、或いは押出量の調整が非常に容易になり、成形性が格段に向上する効果がある。口金の詳細は第 1 実施形態等を援用するが、ここでは、ほぼ等間隔或いは適宜の間隔で形成された口金 1 7 1 (口金の孔 H の設けた領域の大きさの範囲は口金 1 7 1 の面積の 90% を占める) (第 1 8 図 (a) 参照) が挙げられる。この口金 1 7 1 は内側領域 1 7 1 a と外側領域 1 7 1 b とが点線で示す隔壁 1 7 1 c で区画され、それぞれ、原料供給管 1 3 3 a 及び 1 3 3 b に対応して、同一又は異なる原料の線条が別個独立に押出されるようになっている。

多数の孔 H を備えた内側領域 1 7 2 a と外側領域 1 7 2 b とが点線で

示す隔壁 172c で区画され、内側領域 172a を外側領域 172b に対して偏倚させ、内側領域 172a に対応する線条を分離しやすくした口金 172 (第 18 図 (b) 参照) が挙げられる。

多数の孔 H を備えた内側領域 173a と外側領域 173b とが点線で示す隔壁 173c で区画され、内側領域 173a を外側領域 173b が両側から挟んだもので、且つ、中空部作成のため、該当する個所に孔 H が設けられていない領域 173d, 173e を形成し、該領域の下部に下方に延び出す角形の誘導部材 (パイプ等) 173f, 173g を設けた口金 173 (第 18 図 (c), (d) 参照) が挙げられる。

多数の孔 H を備えた上側領域 174a と中央領域 174b と下側領域 174c とを点線で示す隔壁 174d 及び 174e で区画し 3 段 (3 層) とした口金 174 (第 19 図 (a) 参照) が挙げられる。

多数の孔 H を備えた上側領域 175a と下側領域 175b を点線で示す隔壁 175c で区画し 2 段 (2 層) とした口金 175 (第 19 図 (b) 参照) が挙げられる。

多数の孔 H を備えた左側領域 176a と右側領域 176b を点線で示す隔壁 176c で区画し 2 列 (2 層) とした口金 176 (第 19 図 (c) 参照) が挙げられる。

多数の孔 H のある領域 177a と、所定方向 (ここでは長手方向) に並行に中央部等の適宜の位置に形成したスリット (直線状溝) 177b とを、点線で示す隔壁 177c で区画した口金 177 (第 19 図 (d) 参照) が挙げられる。スリット 177b は隔壁 177c の領域内に存在する。スリット (直線状溝) 177b の溝幅、長さ又は位置は適宜選択できる。仮に多数の孔 H のある領域 177a とスリット (直線状溝) 177b とに同一のダイスから原料を供給すると、第 3 図 (b) の波形が崩れて成形性が悪いことがあるが、上述の口金 177 によれば、2 種類以上の押出成形機 111 から原料が別個独立して、領域 177a の孔 H

と、スリット 177b とに供給されることから、好適な波形が得られる効果がある。なお、スリット 177b に代えて孔 H を設けても良い。その場合、孔 H の密度を高くすると良い。

その他、多様な仕様が実施可能である。前記口金に形成された孔 H の密度は、1～5 個/cm<sup>2</sup> が好ましい。

立体網状構造体の製造方法は第 1 実施形態等を援用する。

第 10～16 実施形態の立体網状構造体 101～107 によれば、分離が難しい樹脂或いは分離が不可能な樹脂を第 1 の領域 101a とし、分離が可能な樹脂を第 2 の領域 101b とし、これをリサイクルの際に分離することで、繰り返しリサイクルを行うことができる。

熱可塑性樹脂の特性に応じて領域を区分けした立体網状構造体を製造でき、熱可塑性樹脂のリサイクルが円滑に行われる。また、領域を分離する等簡単な作業によって形状を後から変更できる利点が生じる。また、複数の押出し機から別個独立に口金に原料を供給することから、立体網状構造体の成形性が向上する。

第 3 実施形態の立体網状構造体製造装置 210 は、無端ベルトの変形による不都合を回避し、また、後工程での仕上げを不要とし、整列度を高め、異形状への対応を可能とし、耐久性を向上させた立体網状構造体の製造方法及び製造装置を提供することを目的とする。

立体網状構造体製造装置 210 は第 1 実施形態等を援用し、異なる構成を説明する。押出成形機 211、所定間隔を置いて水平位置に設置された一对のロール 212、213、該一对のロール 212、213 の下方にそれらに対して整列して配置され、所定間隔を置いて水平に配置された一对のロール 214、215（第 20 第 2 第 1 図参照）、ロール 212～215 を駆動する駆動モータ、チェーン及び歯車から構成されロール 212～215 の移動速度を変速させる変速機、一对のロール 212、213 を一部水没させ一对のロール 214、215 を完全に水没させる

水槽、制御装置、その他計器類等から構成されている。第20図において、下方のロールを1個削除し、ロールを3個設けた構造としても良い。

ロール212, 213は、円形断面のロール224（第22図（a）参照）の他、異形断面のものも挙げられる。例えば、外周面が鋸歯断面のロール225（第22図（b）参照）、連続的に形成された凹凸形のもの、例えば外周面が歯車断面のロール226（第22図（c）参照）、外周面に1以上の突起物227a（例えば、三角形状、丸形突起物）が形成されたロール227（第22図（d）参照）、楕円断面のロール228（第22図（e）参照）、三角形ないしおにぎり断面のロール229（第22図（f）参照）、多角形断面、例えば、八角形断面のロール230（第22図（g）参照）等の様々な変更形態が考えられる。

第21図の通り、ロール212～215は、それぞれ駆動軸212a～215aを備えている。駆動軸212a～215aはそれぞれの軸受によって回転自在に支持され、変速機を介して駆動モータによって第20図の矢印方向にそれぞれ駆動されるようになっている。

以上説明した立体網状構造体製造装置210によれば、後工程での仕上げを不要とし、整列度を高め、異形形状への対応を可能とし、耐久性を向上させる。

第17実施形態の立体網状構造体401は、構造体に粗密を設けたものである。用途としては、例えば、園芸容器を吊り下げる壁材、園芸容器を載せるデッキ、目隠し、日よけ、簾、塀、花飾り等に適用される園芸用クッション材等に適用可能である。

立体網状構造体401の粗密は、モータの回転速度の制御によって、引取装置、例えば、無端コンベア又はローラの搬送速度を調整する。押出成形機の液圧調整よりは、安定した粗密を製造可能である。

第23図（a）の通り、密度が疎な部分401aと密度が密な部分401bが順に繰り返して形成されている。さらに、第23図（b）の通り、

中空部 406A, 406B が所定方向に貫設されている。変更形態として第 23 図 (d) の通り、複数の小穴 407a~407d を長さ方向に貫設した園芸用クッション材 402 でも良い。疎の部分 401a と密な部分 401b の密度範囲は適宜設定可能である。熱可塑性樹脂の原料等は第 1 実施形態等の説明を援用する。

第 24 図の通り、口金 471 に中空部作成のため、該当する個所に孔 H が設けられていない領域 477a, 477b を形成し、該領域の下部に下方に延び出す角形の誘導部材 (板材、パイプ等) 477c, 477d を設けている (第 24 図 (b) 参照)。他の例として、所定個数の孔 H がほぼ等間隔で形成された口金 481 (口金の孔 H の設けた領域の大きさの範囲は口金 71 の面積の 90% を占める) (第 24 図 (c) 参照) があり、中空部作成のため、該当する個所に孔 H が設けられていない領域 487a~487d を形成し、該領域の下部に下方に延び出す角形の誘導部材 (板材、パイプ等) 488a~488d を設けている (第 24 図 (d) 参照)。前記口金に形成された孔 H の密度は、1~5 個/cm<sup>2</sup> が好ましい。その他、多数の仕様が実施可能である。

立体網状構造体 401 は、園芸容器を吊り下げる壁材、花飾り用の壁体、目隠し材、垣根の代替品として使用できる。例えば、第 25 図の通り、杭 480 (柱でも良い) を地面に打ち込んで立設し、立体網状構造体 401 の中空部 406A, 406B に差し込んで固定する。立体網状構造体 401 は複数の分割して、分割したものを組み合わせることで寸法の選択自由性を確保しても良い。そして、フック 481 の付いたハンギングバスケット 482 を適宜数、疎な部分 401a に引っ掛ける。密な部分 401b よりもフック 481 を掛けやすい。また一方、デッキとしても利用できる。例えば、立体網状構造体 490 は、中空部を備えていないが、立体網状構造体 401 と同様の製造工程にて製造されたものであり、その上に栽培ポット 491 やコンテナ 492 等を置くことがで

きる。その他、日よけ、簾、塀、花飾り等に適用できる。また、第26図の通り、立体網状構造体402は屋根、日よけ、道路の中央分離帯の樹木の仕切りとして利用できる。立体網状構造体402の小穴407a～407cに、それぞれ、ヒモ、輪、パイプ等の連結具403を通すなどの適宜手段によって構造物に固定できるようになっている。道路の中央分離帯の樹木の仕切りとして利用する場合、自動車のライトに対する防眩作用がある。

以上説明した立体網状構造体401によれば、ハンギングバスケット用壁材、デッキ、目隠し等に適用でき、しかも、コストが削減され、また、風雨や太陽光に晒されても耐久性があり、腐らず反りが生じることなく、さらに色も退色しにくい。様々な色彩を採用でき、着色も自在であって色彩の選択の幅が拡大し、さらにクッション性が大変優れており、さらに目隠し効果が高まり、質感の異なる外観を提供でき、非常に便利である。

また、立体網状構造体は、屋上緑化用の苗床として適用できる。通気性、通水性のタイルの上に適宜箇所に孔又は凹みを形成し立体網状構造体を敷設し、孔又は凹みに栽培用土等を入れて植物を植設する。

立体網状構造体の上面に通気性、通水性のタイルを貼り付けて舗道材としても適用できる。立体網状構造体により温度を下げることができる。

脆性原因素材例えばタルク等の無機物質を含有した熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、外力を加えることで脆性破壊が可能であることを特徴とした立体網状構造体も製造できる。

さらに熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、難燃性材料を塗布したり、炭素繊維不織布等で包囲したり、又は、



難燃性材料を熱可塑性樹脂に添加した立体網状構造体も製造可能である。炭素繊維不織布等で包囲すると、天井裏、壁内等に配置できる。

第4実施形態の立体網状構造体製造装置510は、第27図の通り、無端部材、ロールに代えて、曲板582、583で立体網状構造体501を形成するものである。曲板582、583は紙面に対して垂直に延長され、ポリテトラフルオロエチレンコーティング等によって表面に滑り性を持たせている。側面視では長方形状である。曲板582、583は上部から下部にかけて、その間隔が徐々に狭まっている構造である。曲板582、583は固定構造でも良いし、点線で示す通り、往復動駆動装置590、591（例えば、流体圧シリンダ）によって、その間隔を可変とすることで、立体網状構造体の左右前後の密度、形状等を変化させることができる。曲板582、583の下方にも曲板584が設けられ、立体網状構造体501を下流の引き取り機に適切に誘導する。

#### 産業上の利用可能性

請求項1乃至19の発明によれば、後工程での仕上げを不要とし、整列度を高め、異形形状への対応を可能とし、耐久性を向上させた立体網状構造体の製造方法及び装置を提供でき、各種産業に与える工業的利用価値は極めて大である。

## 請求の範囲

1. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し水で冷却され、押し出し方向に対して疎密が交互に形成されたことを特徴とした立体網状構造体。
2. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、押し出し方向に対して中空部が形成されたことを特徴とした立体網状構造体。
3. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、押し出し方向に対して空隙率がゼロのシートを形成したことを特徴とした立体網状構造体。
4. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、分離可能な2つ以上の領域を備えたことを特徴とした立体網状構造体。
5. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却された、建築断熱材又は建築用吸音材であることを特徴とした立体網状構造体。
6. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、難燃性材料を塗布、包囲、又は、添加したことを特徴とした立体網状構造体。
7. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成

形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却された、屋上緑化用の苗床であることを特徴とした立体網状構造体。

8. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却された、園芸用クッション材であることを特徴とした立体網状構造体。

9. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、側面が多面形状又は異形状であることを特徴とした立体網状構造体。

10. 再生熱可塑性樹脂、特に、ポリエチレンテレフタレートを原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却されたりサイクル品である特徴とした立体網状構造体。

11. 脆性原因素材を含有した熱可塑性樹脂を原料又は主原料とし、複数本の線条が押し出し成形によって螺旋状に無秩序に絡まり合い部分的に熱接着し液体で冷却され、外力を加えることで脆性破壊が可能であることを特徴とした立体網状構造体。

12. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線条を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没した引き込み装置の間に自然降下させ、該降下速度より前記線条を遅く引き込み、押出された線条の集合体の幅より前記引き込み装置の間隔が狭く設定され、前記引き込み装置が水没する前後に前記線条の集合体の少なくとも三面又は四面が前記引き込み装置に接触するように前記引き込み装置が配置されたことを特徴とした立体網状構造体製造装置。

13. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線条を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没したローラの上に自然降下させ、該降下速度より前記線条を遅く引き込み、押出された線条の集

合体の幅より前記ローラの間隔が狭く設定され、前記ローラが水没する前後に前記線條の集合体の少なくとも一面が前記ローラに接触することを特徴とした立体網状構造体製造装置。

14. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線條を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没した、下方に向かって徐々に間隔が狭くなるように設定された表面が滑り性の板材と、該板材の間に前記線條を自然降下させ、該降下速度より前記線條を遅く引き込み、押出された線條の集合体の幅より前記板材の下方の部分の間隔が狭く設定され、前記板材が水没する前後に前記線條の集合体の少なくとも一面が前記板材に接触することを特徴とした立体網状構造体製造装置。

15. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線條を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没した引き込み装置の間に前記線條を自然降下させ、該降下速度より前記線條を遅く引き込み、前記押出された線條の集合体の幅より前記引き込み装置の間隔が狭く設定され、前記引き込み装置が水没する前後に前記線條の集合体の少なくとも一面が前記引き込み装置に接触し、前記引き込み装置の外周部材の断面が異形断面とされたことを特徴とした立体網状構造体製造装置。

16. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線條を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没した引き込み装置の間に前記線條を自然降下させ、該降下速度より前記線條を遅く引き込み、前記押出された線條の集合体の幅より前記引き込み装置の間隔が狭く設定され、前記引き込み装置が水没する前後に前記線條の集合体の少なくとも一面が前記引き込み装置に接触し、前記ダイスが、2以上のチャンバを有し複数の孔を有する口金を有する複合ダイスを備え、熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線條を隔壁で隔てられた別々の経路を経て前記口金の孔から下方へ押し出すことを特徴とする立体網目状構造

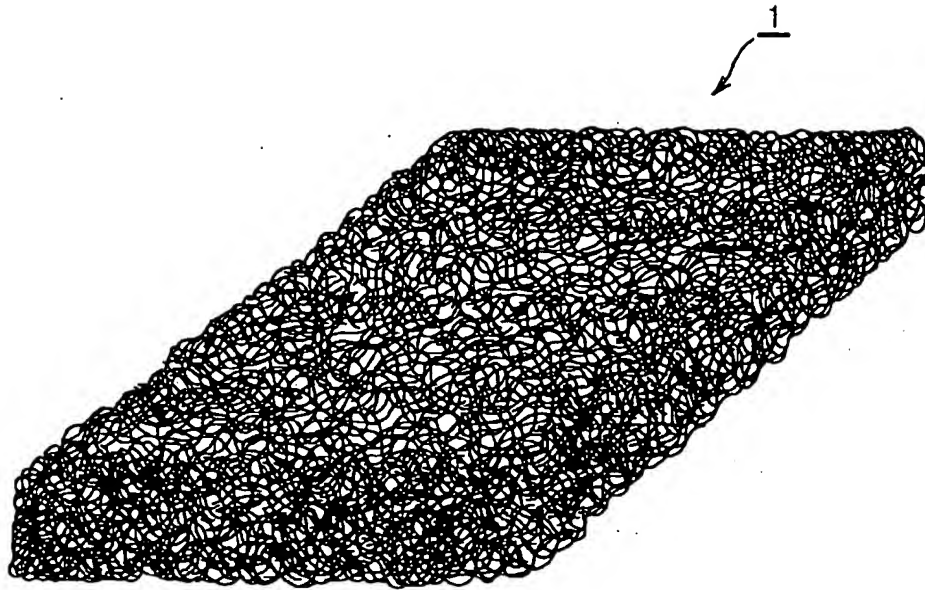
体製造装置。

17. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線條を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没した引き込み装置の間に前記線條を自然降下させ、該降下速度より前記線條を遅く引き込み、前記押出された線條の集合体の幅より前記引き込み装置の間隔が狭く設定され、前記引き込み装置が水没する前後に前記線條の集合体の少なくとも一面が前記引き込み装置に接触し、前記引き込み装置が周回する部材を備え、該部材の外周に金網又は板材を周設した立体網状構造体製造装置。

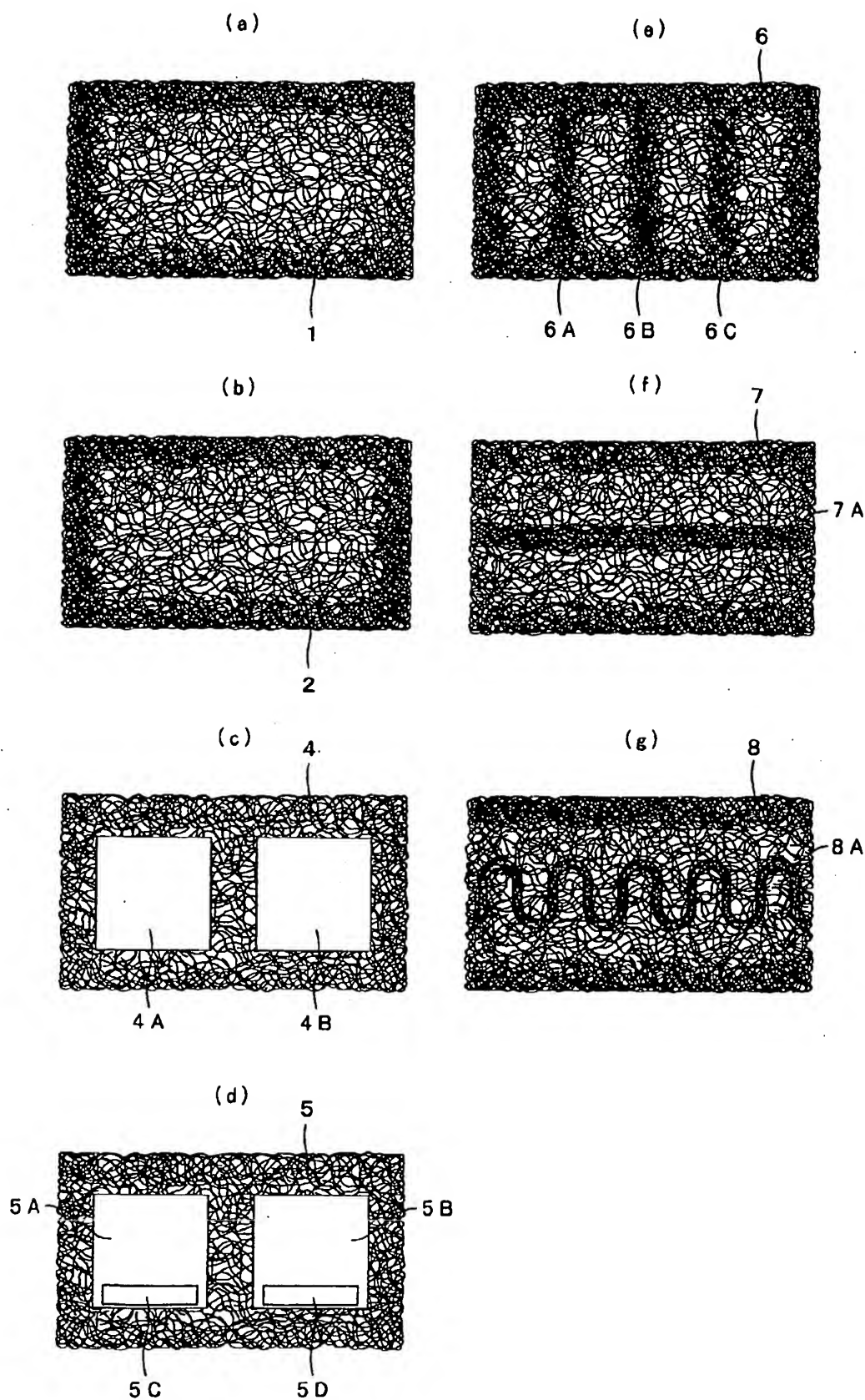
18. 熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする溶融した線條を複数の孔を有するダイスから下方へ押し出し、一部水没した引き込み装置の間に前記線條を自然降下させ、該降下速度より前記線條を遅く引き込み、前記押出された線條の集合体の幅より前記引き込み装置の間隔が狭く設定され、前記引き込み装置が水没する前後に前記線條の集合体の少なくとも一面が前記引き込み装置に接触し、前記口金に孔の密度の高い領域及び低い領域を形成したことを特徴としたの立体網状構造体製造装置。

19. 前記請求項1ないし18に適用される立体網状構造体の製造方法。

第1図

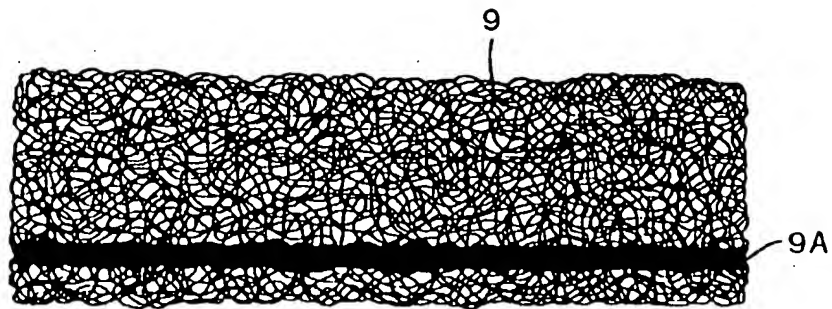


第2図

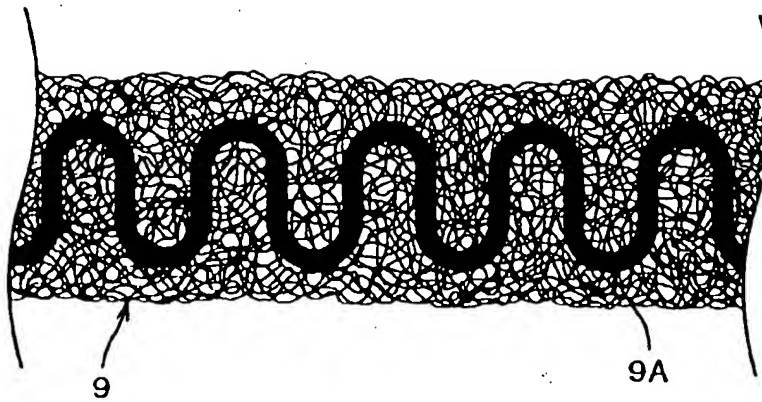


第3図

(a)

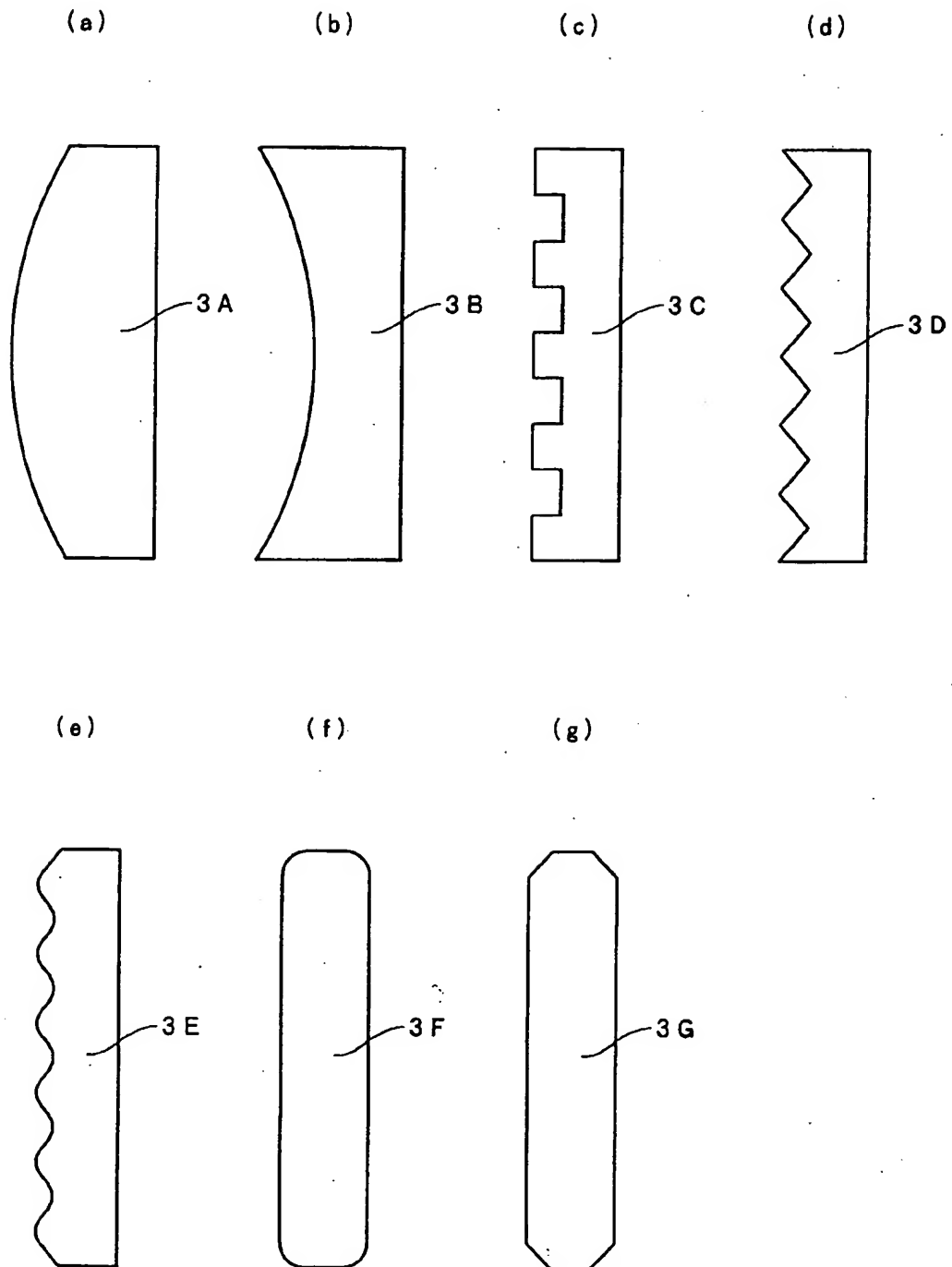


(b)

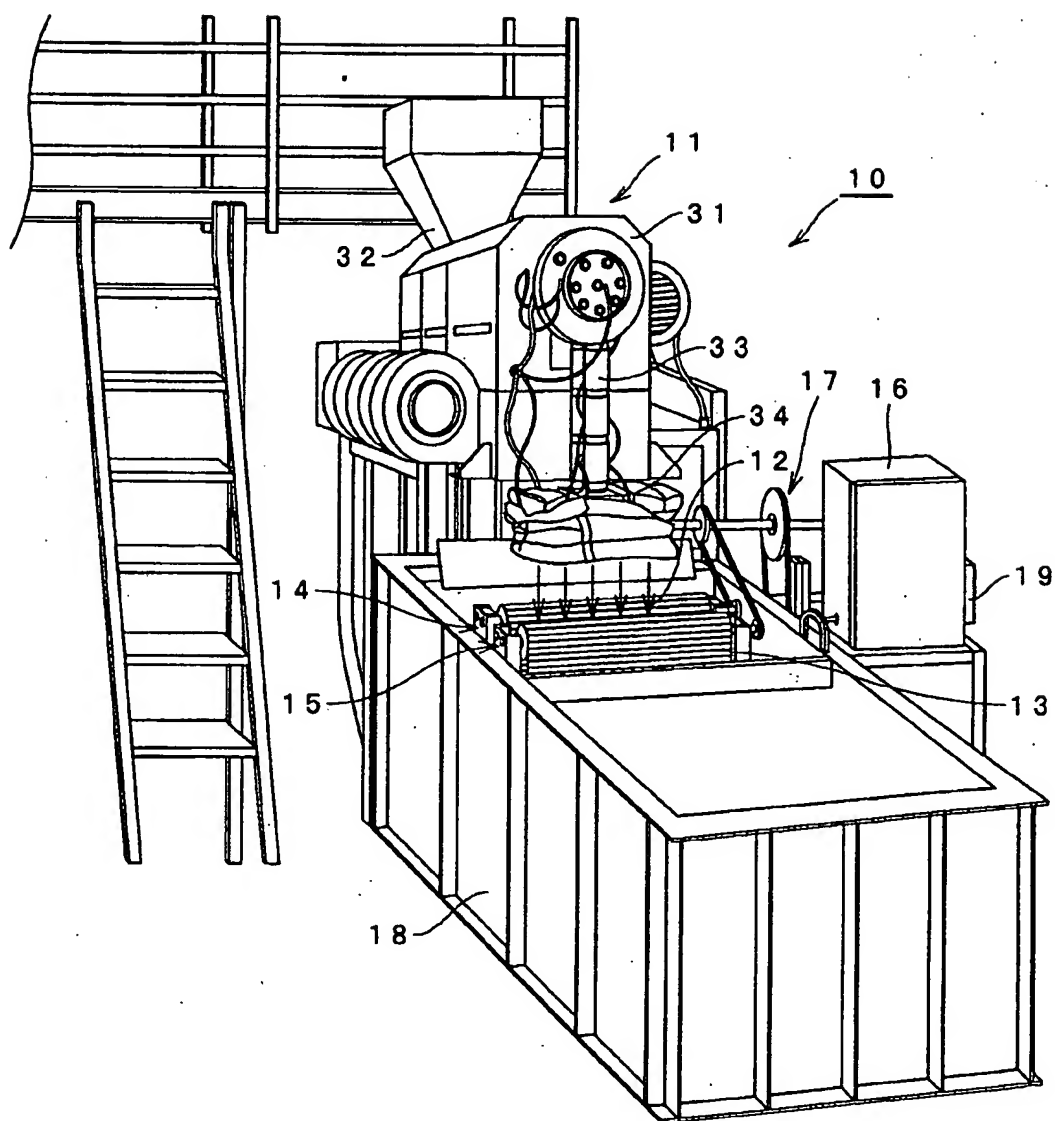




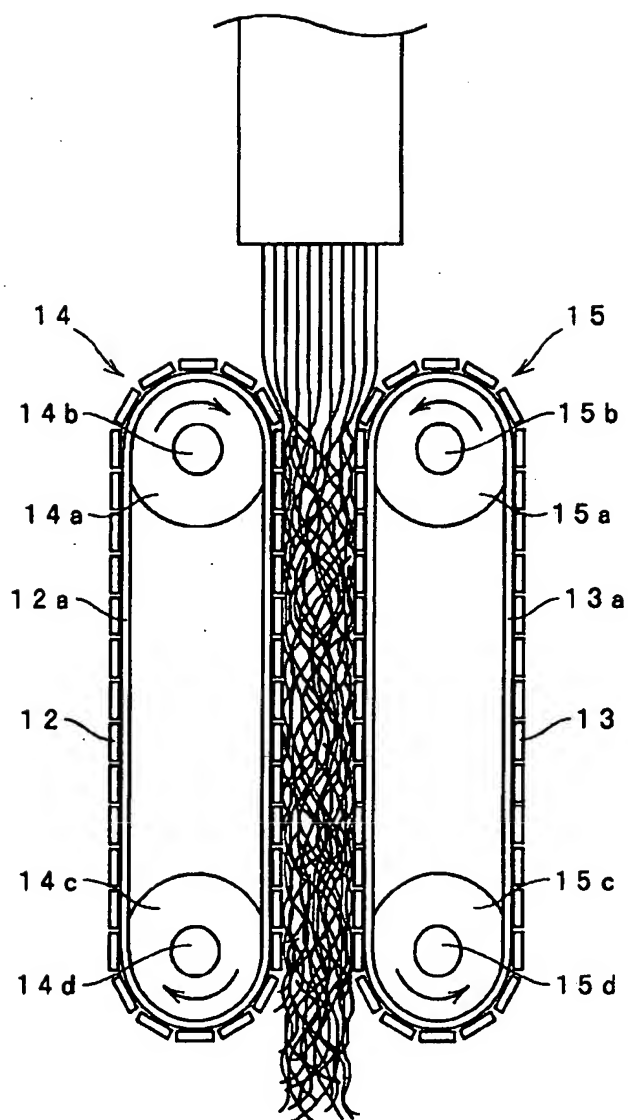
第4図



第5図

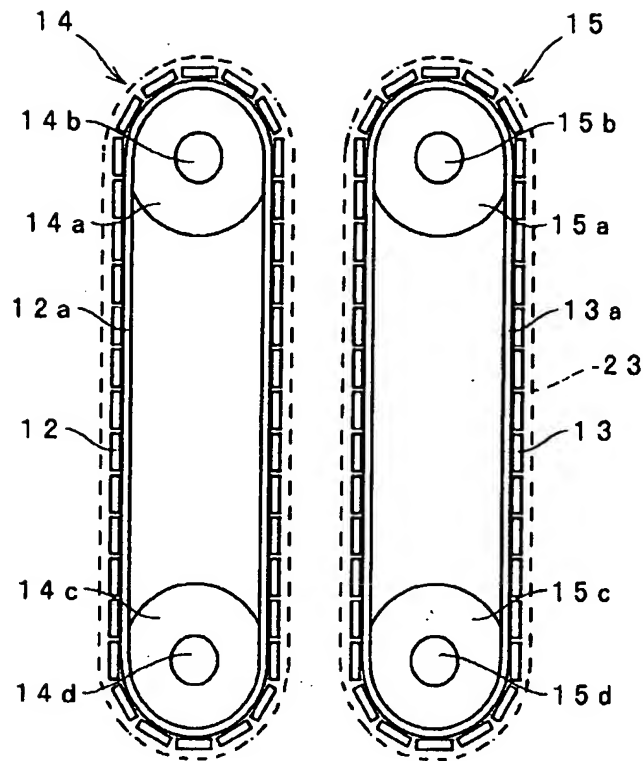


第6図

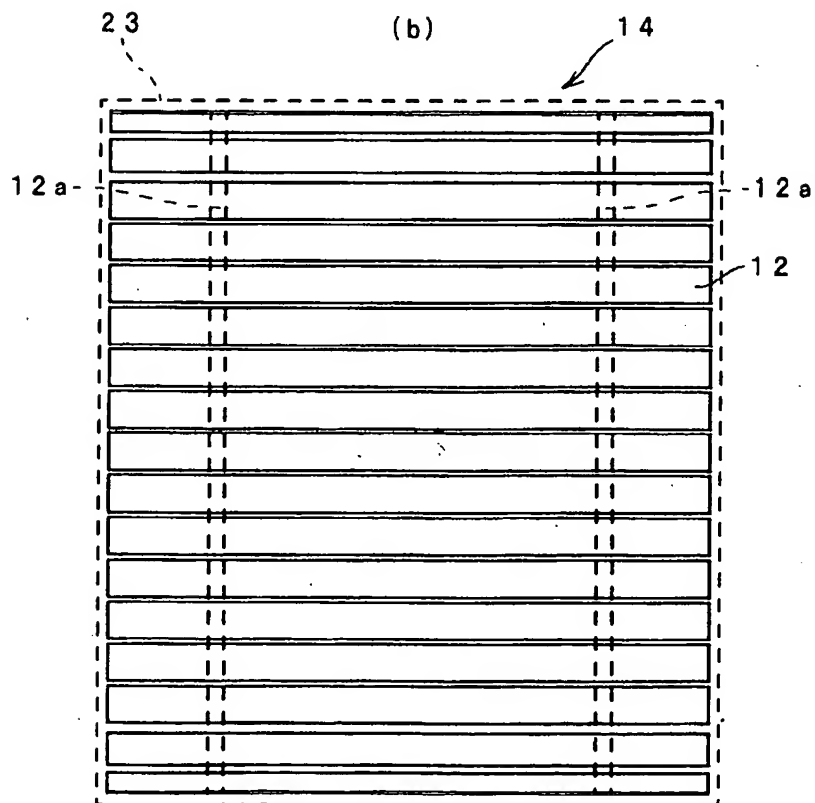


第7図

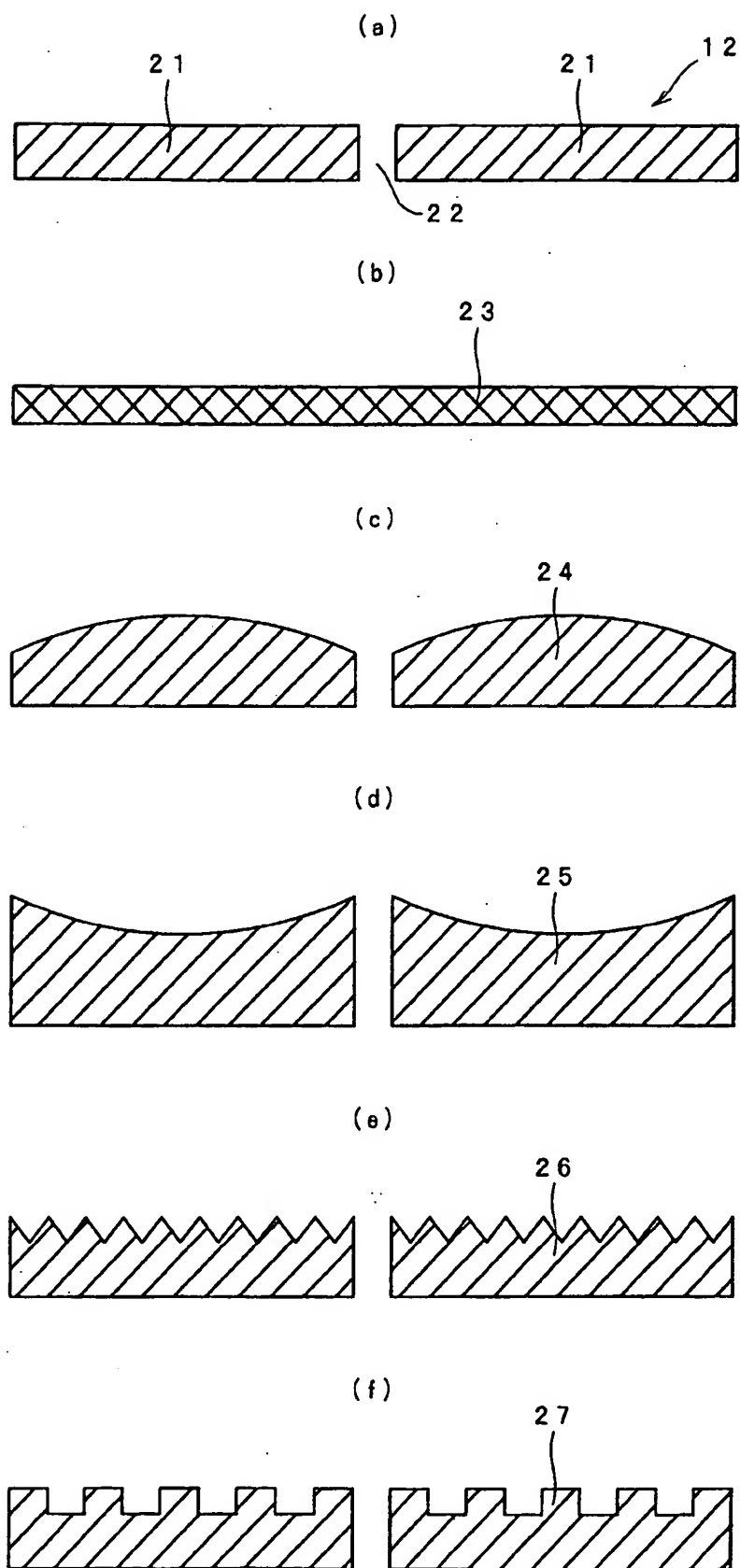
(a)



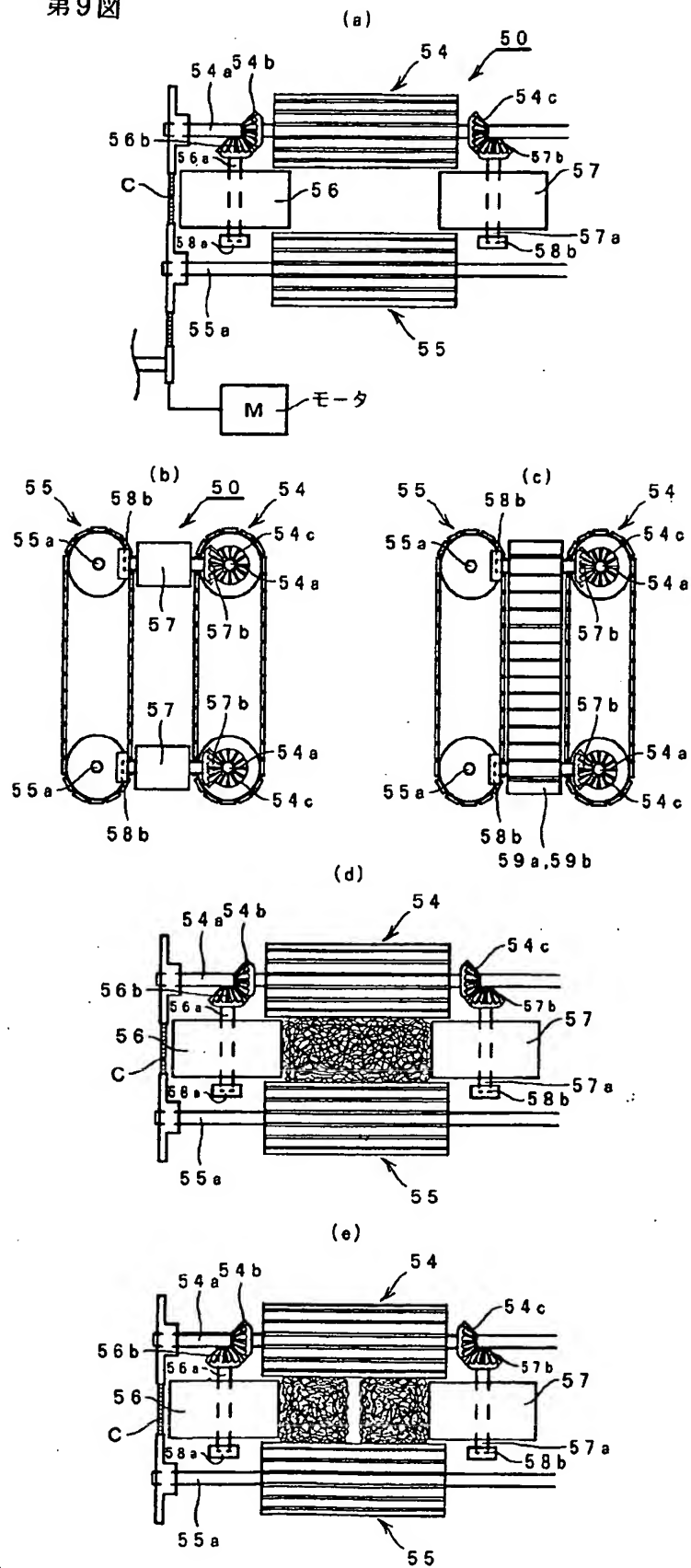
(b)



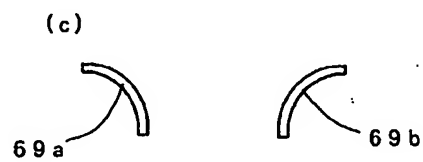
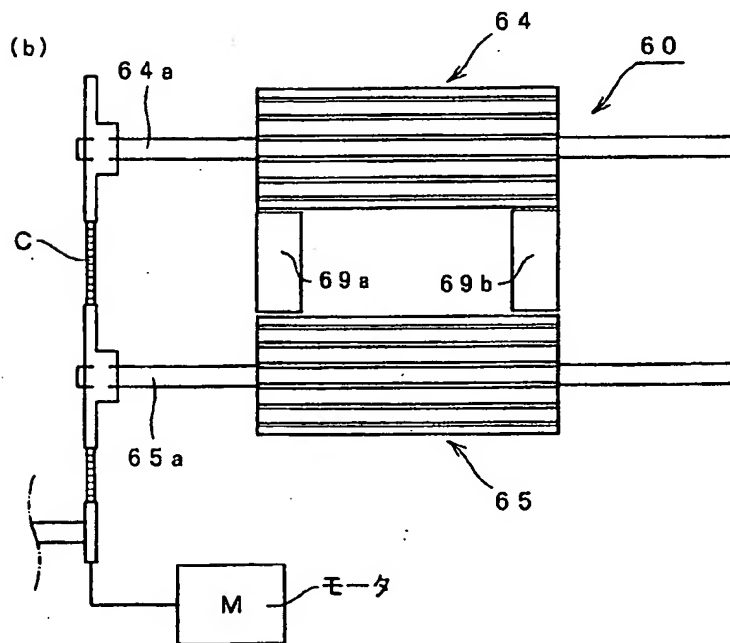
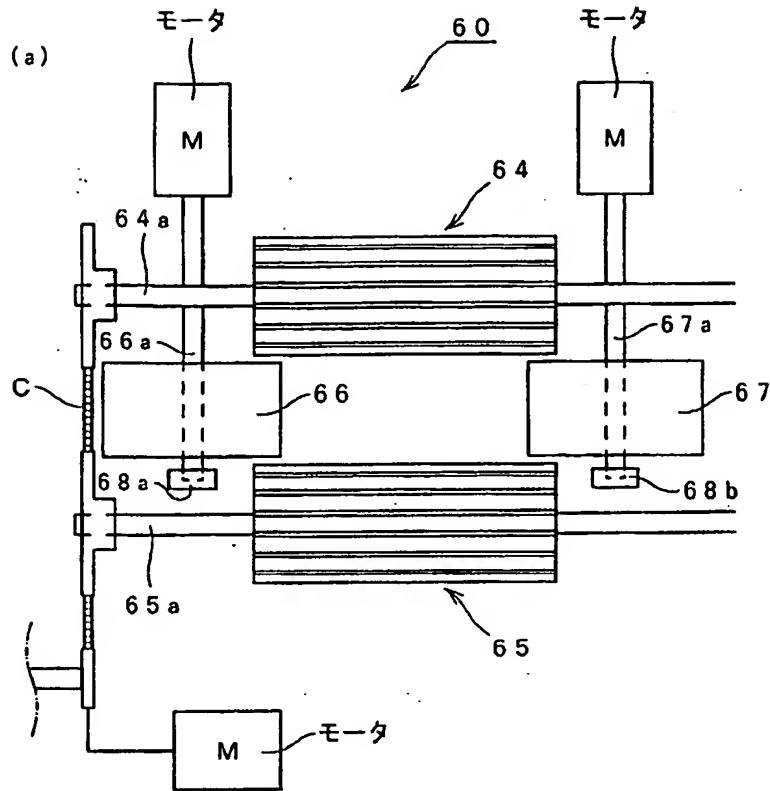
第8図



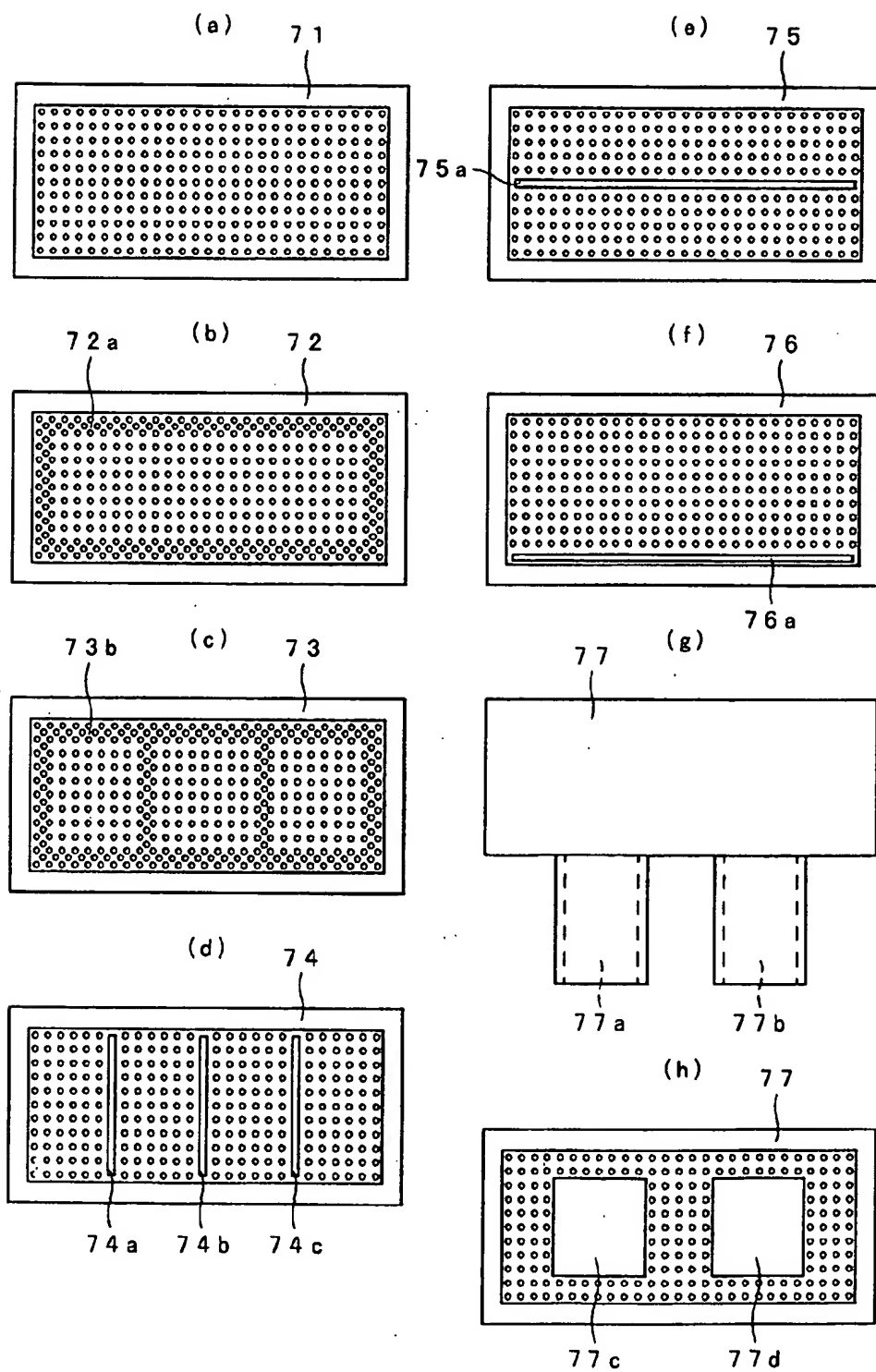
第9図



第10図

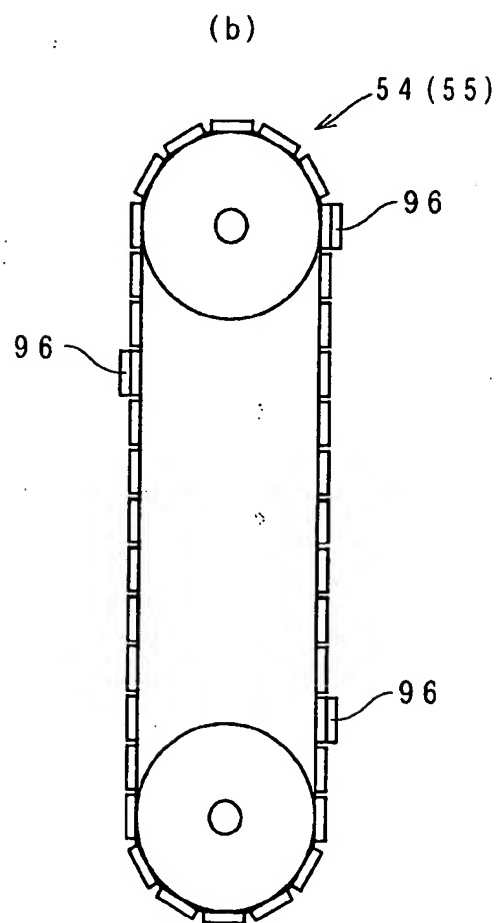
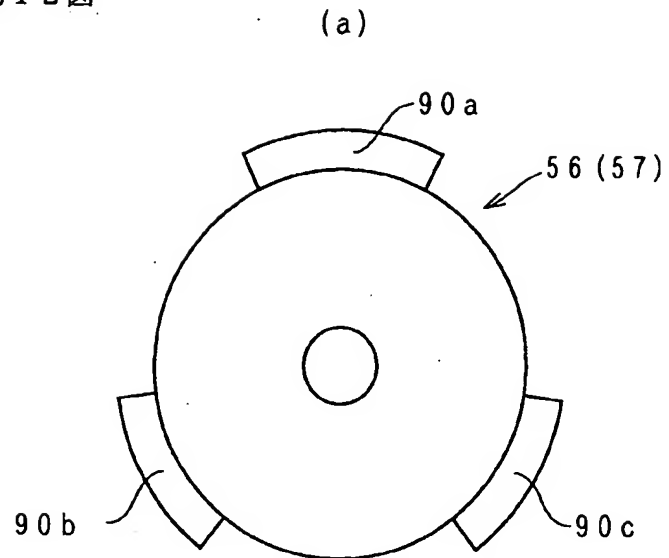


第11図

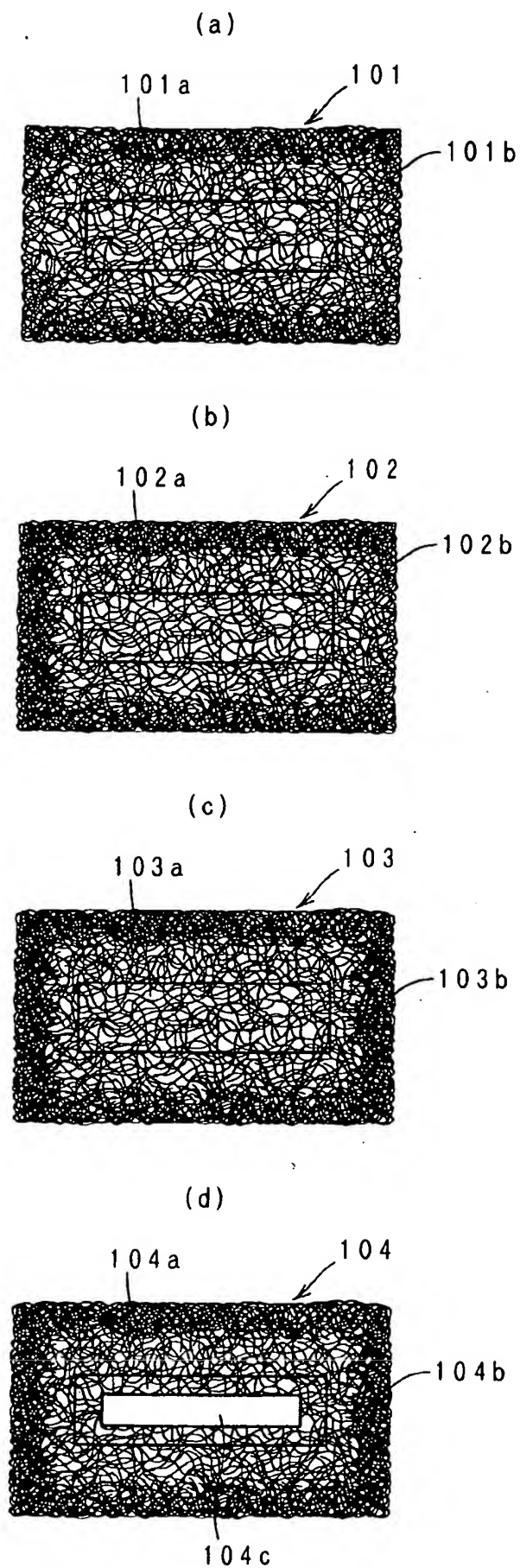




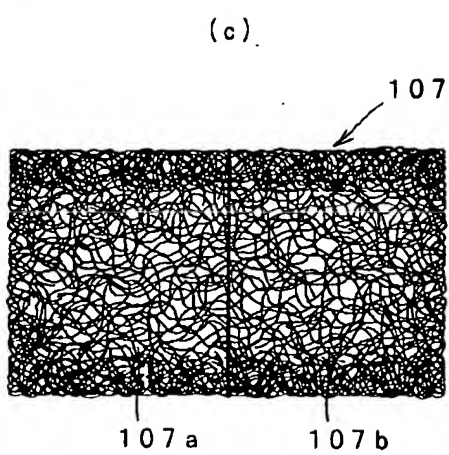
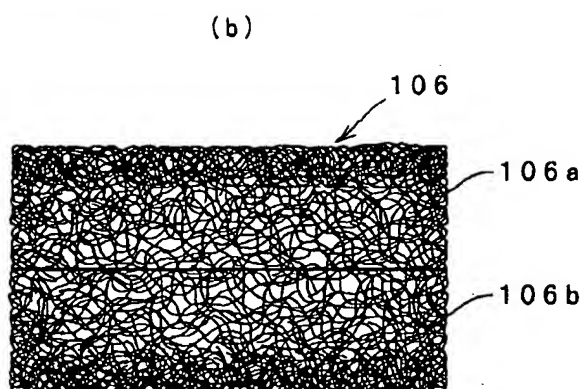
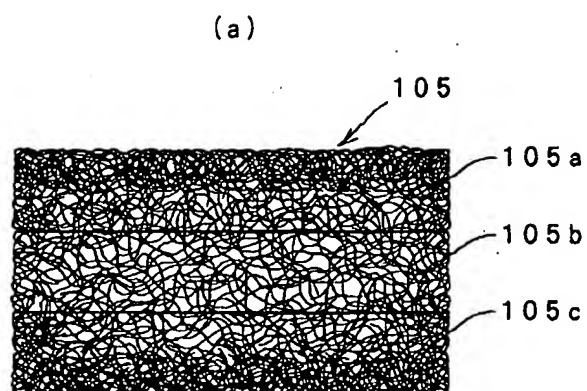
第12図



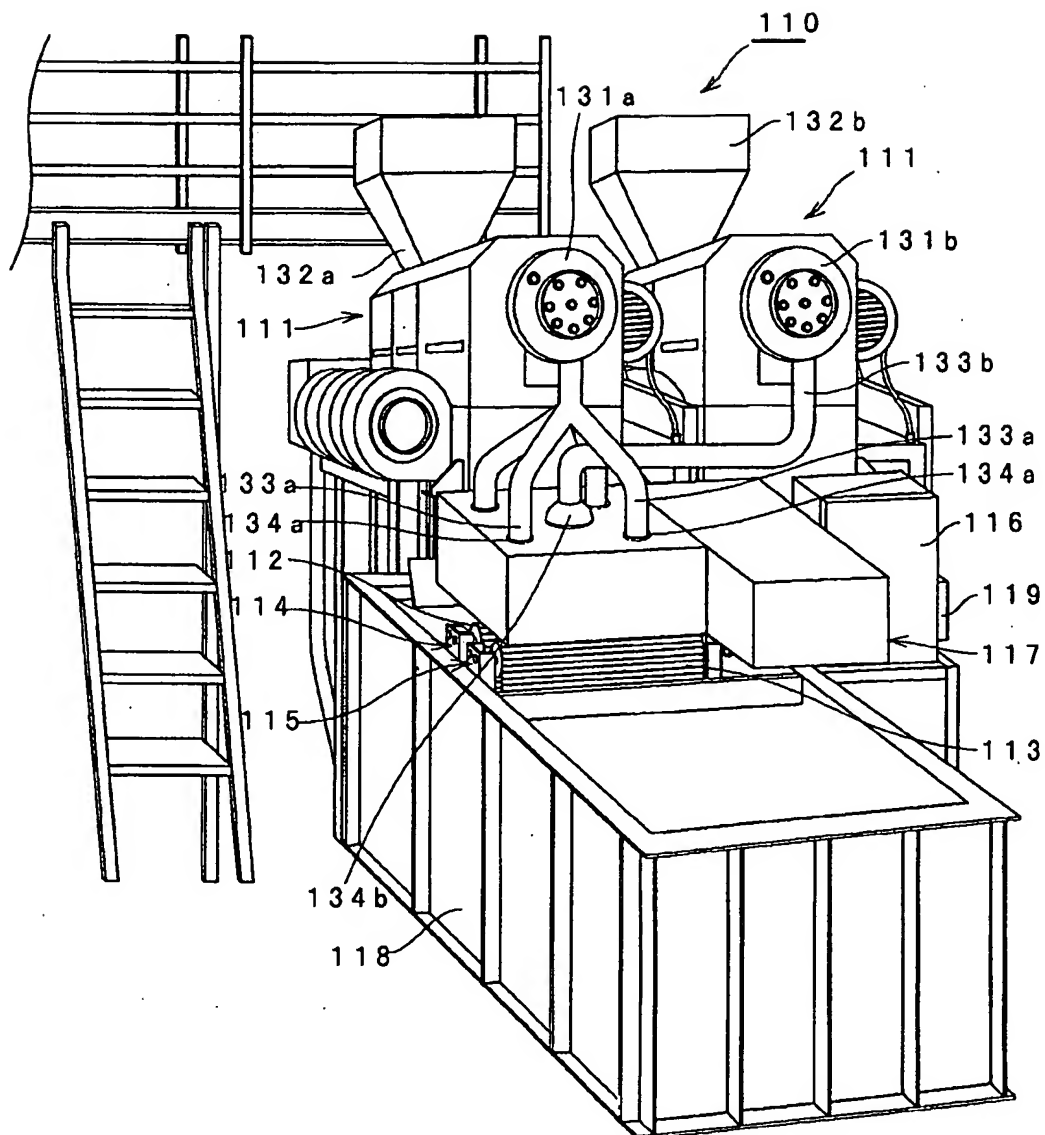
第13図



第14図

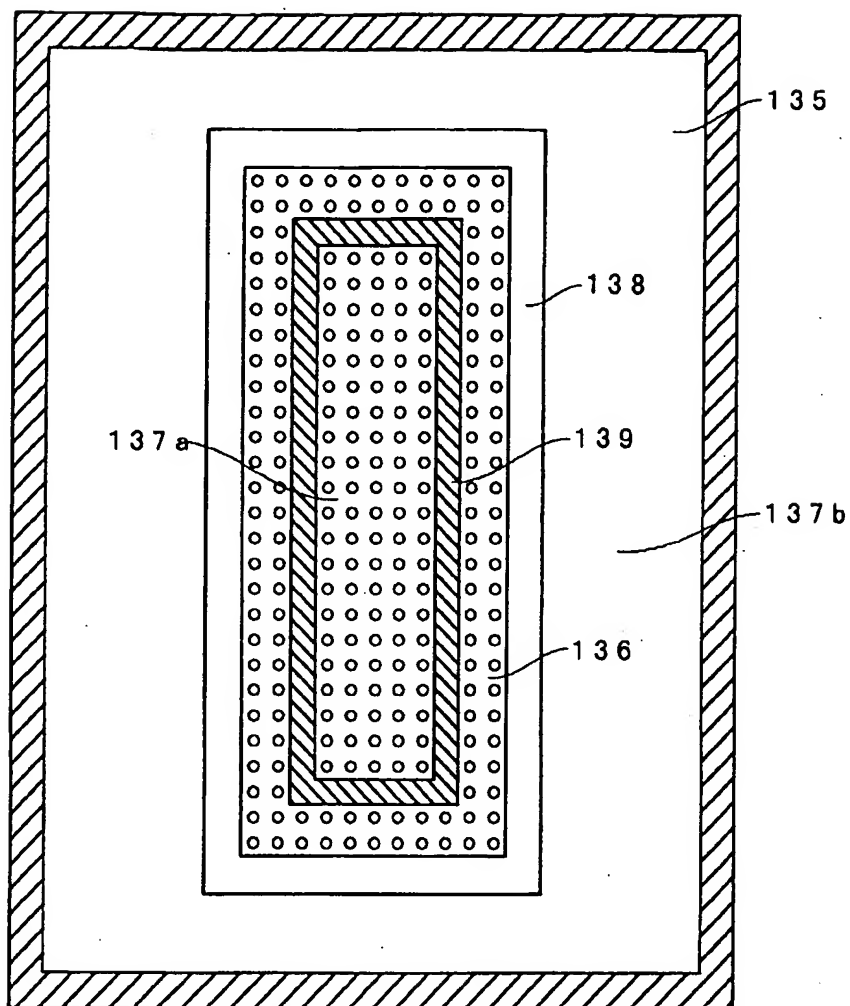


第15図

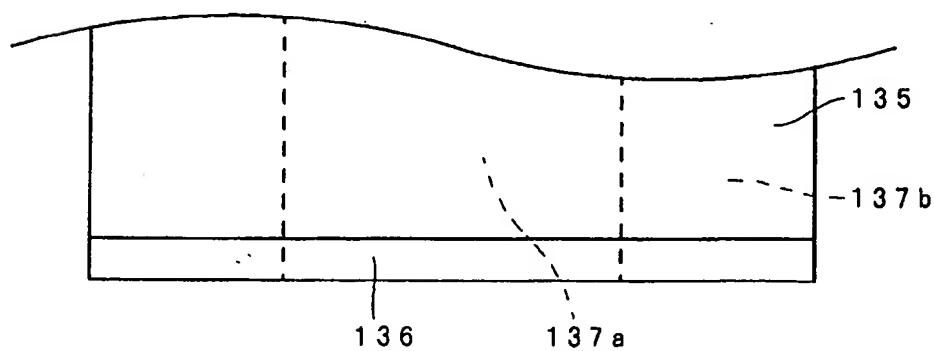


第 16 図

(a)

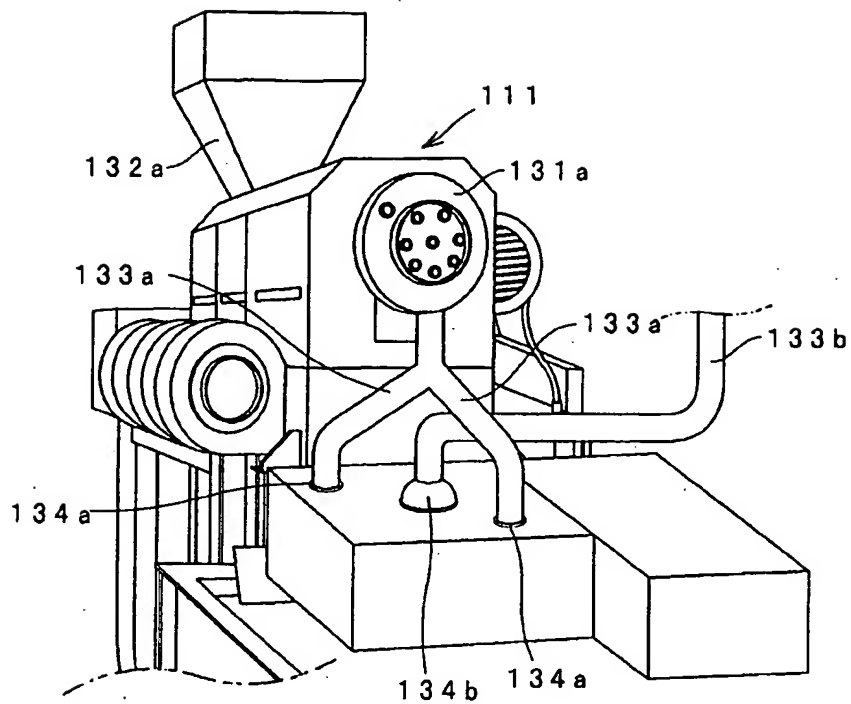


(b)

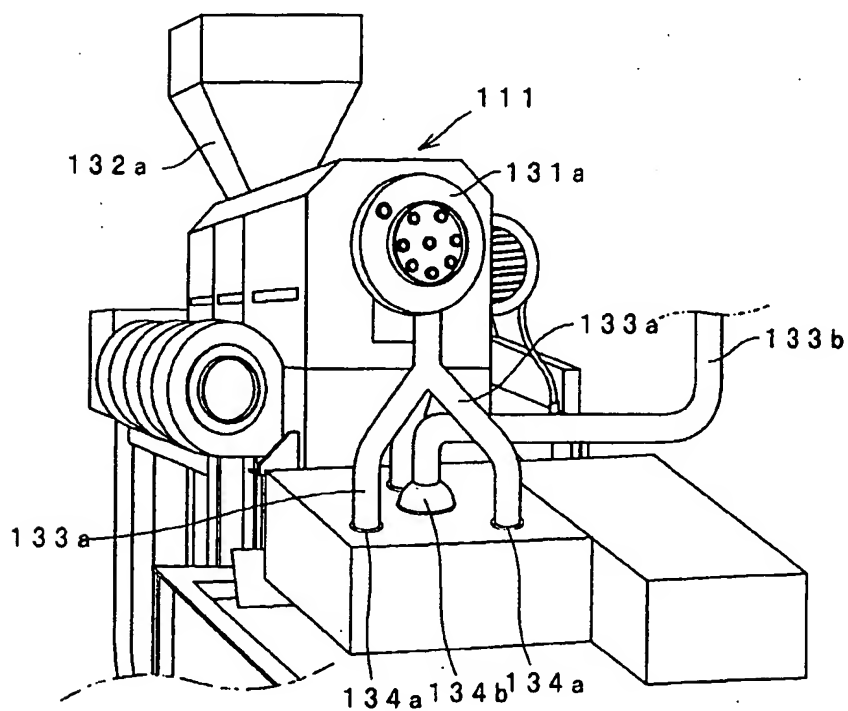


第17図

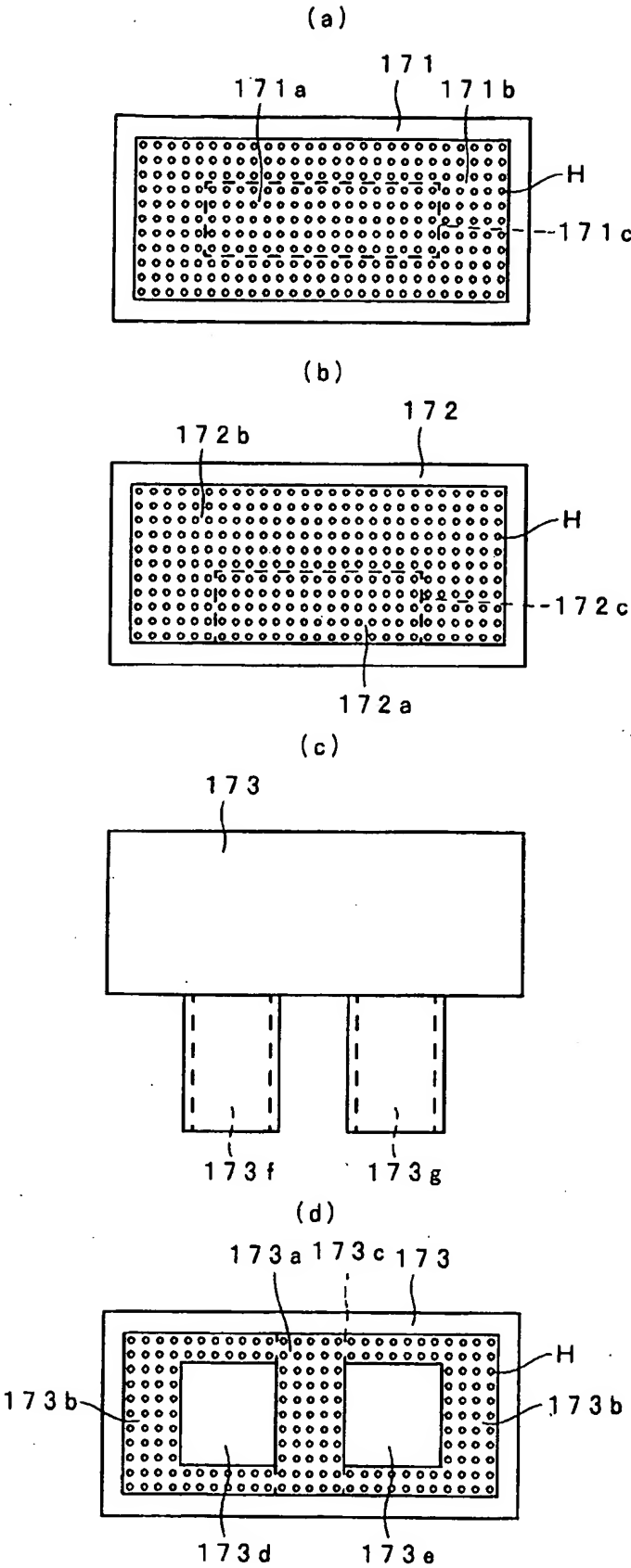
(a)



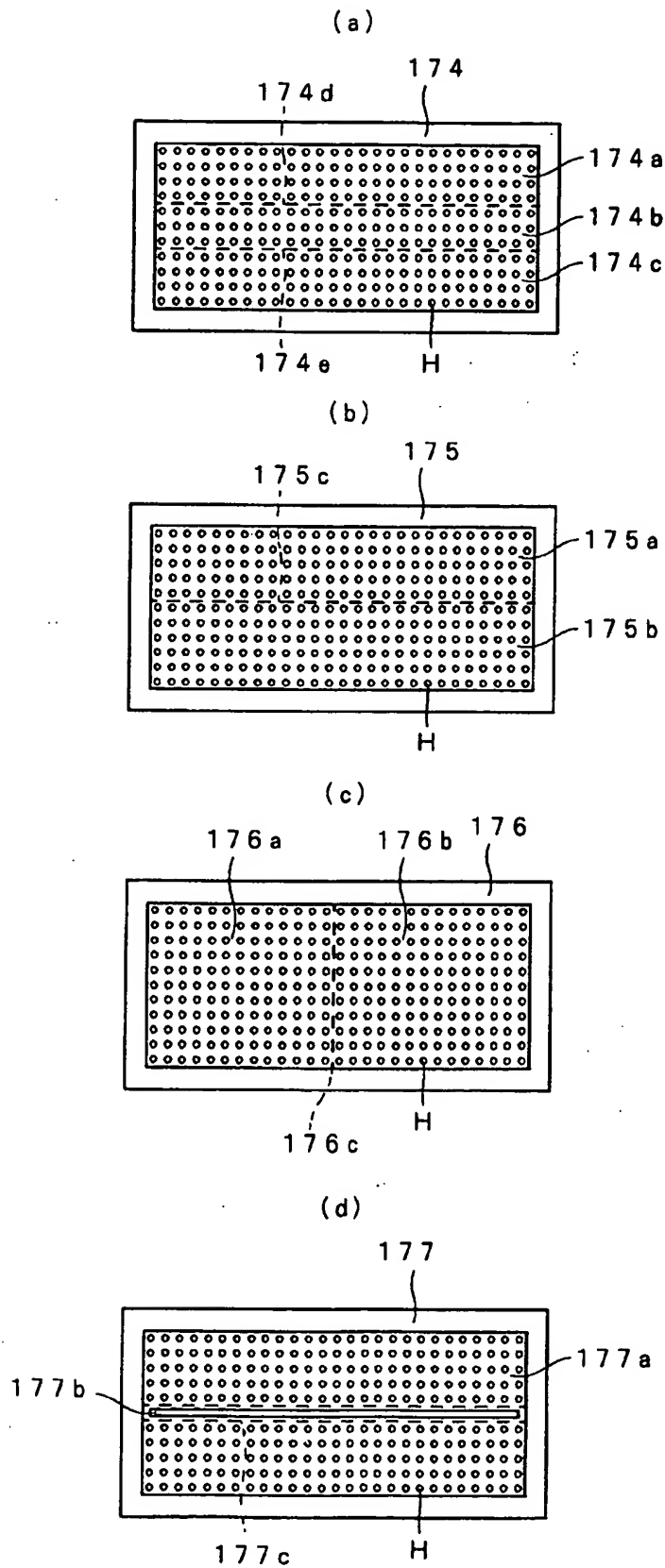
(b)



第18図

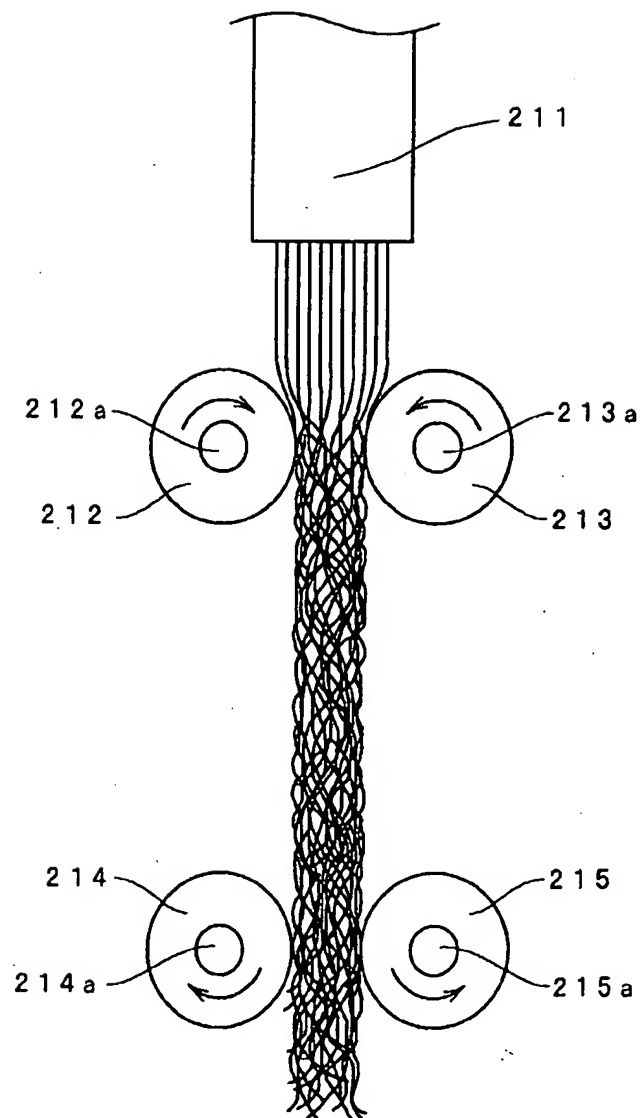


第19図



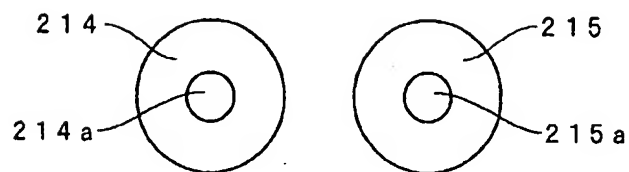
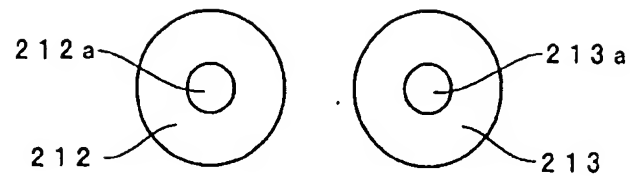


第20図

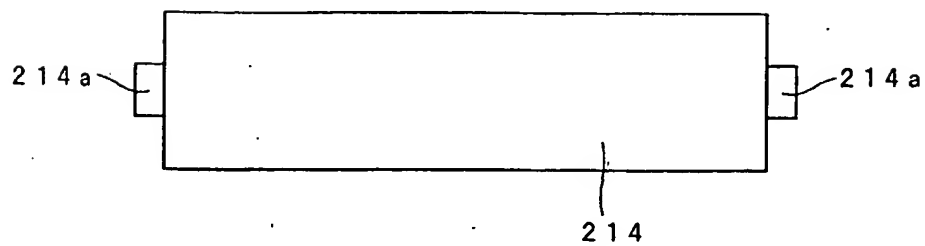


第 21 図

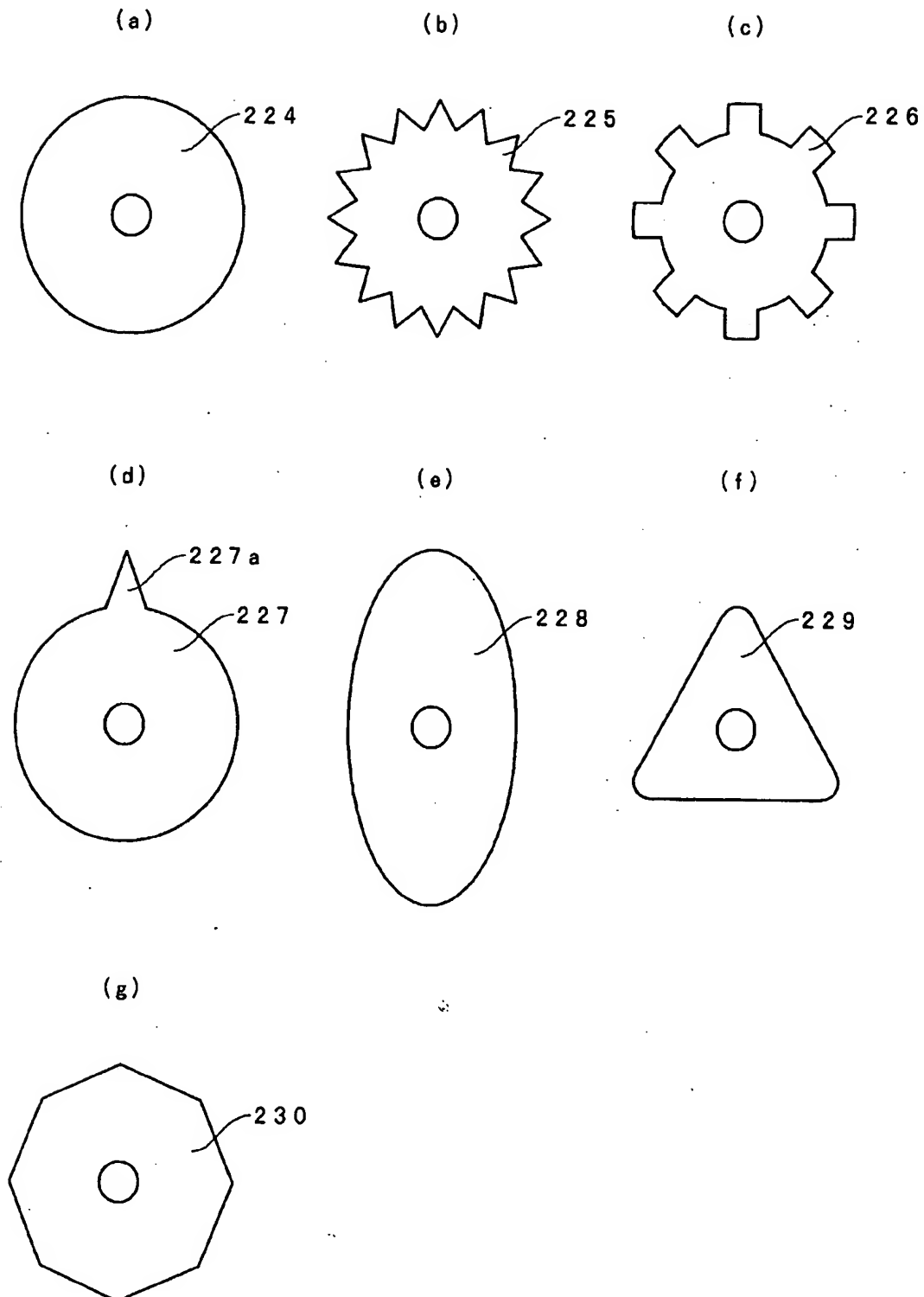
(a)



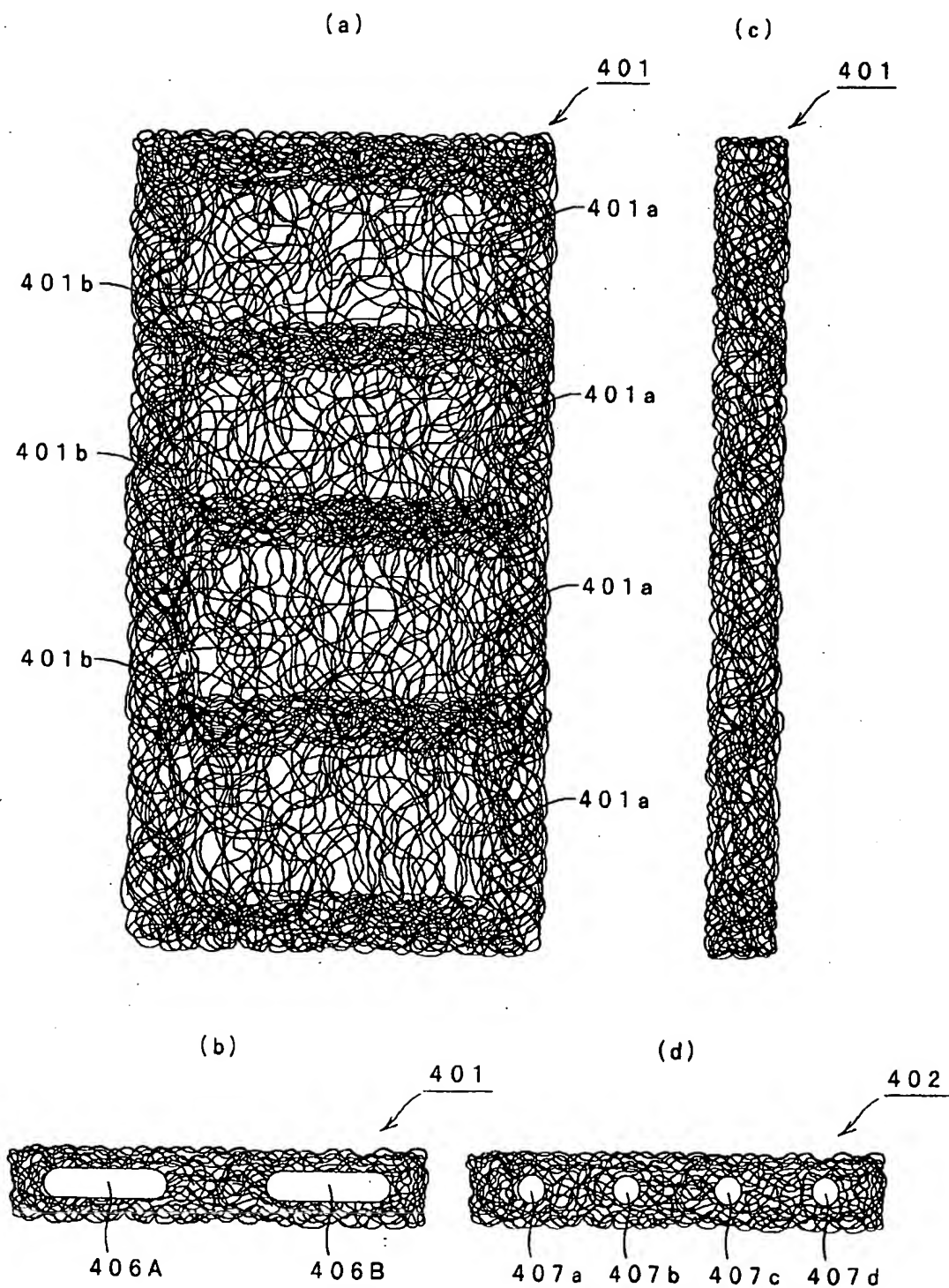
(b)



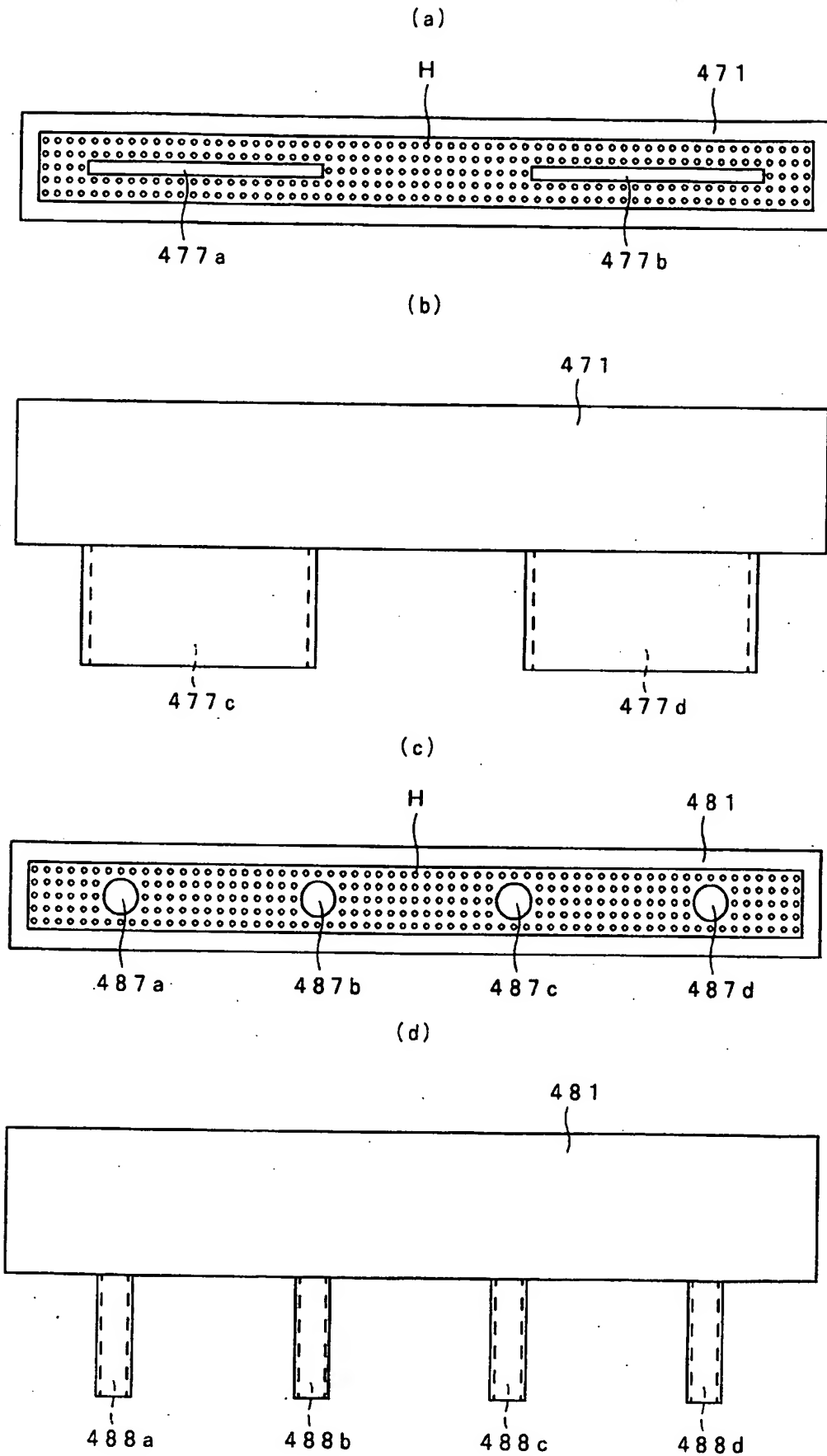
第 2 2 図



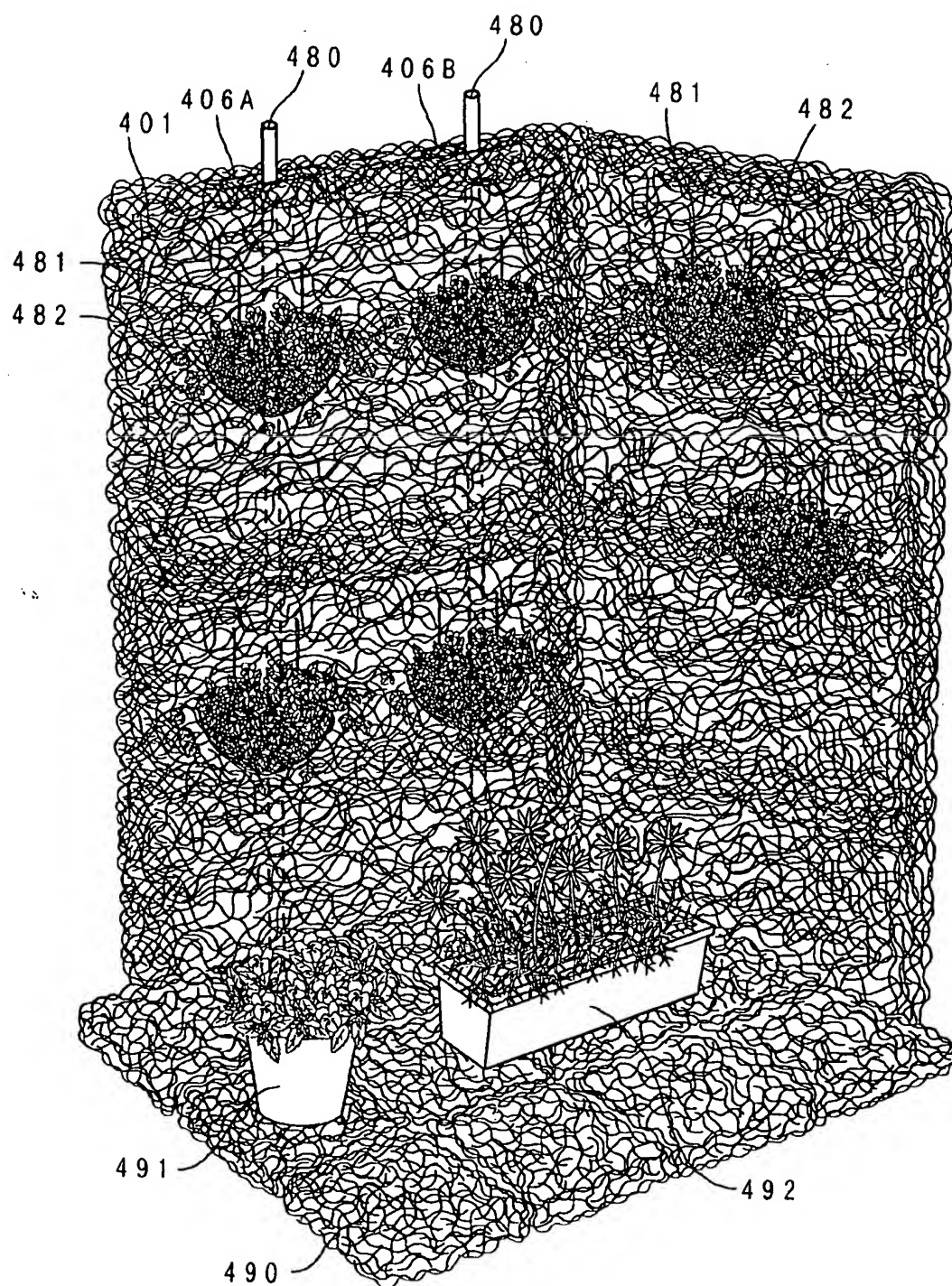
第23図



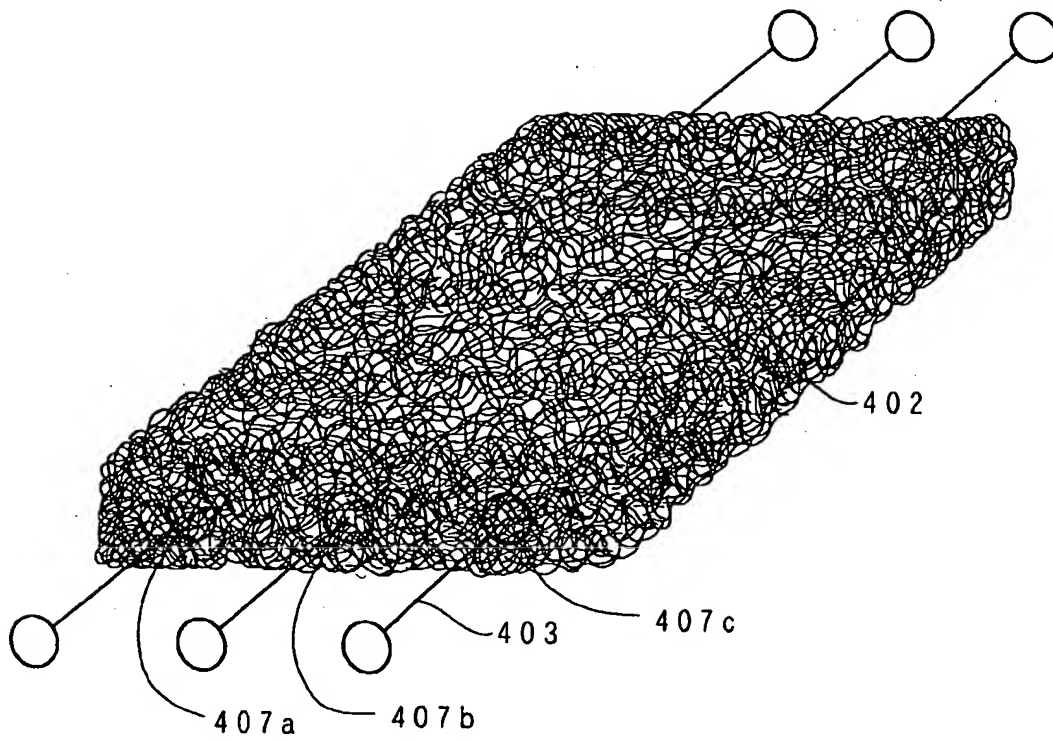
第24図



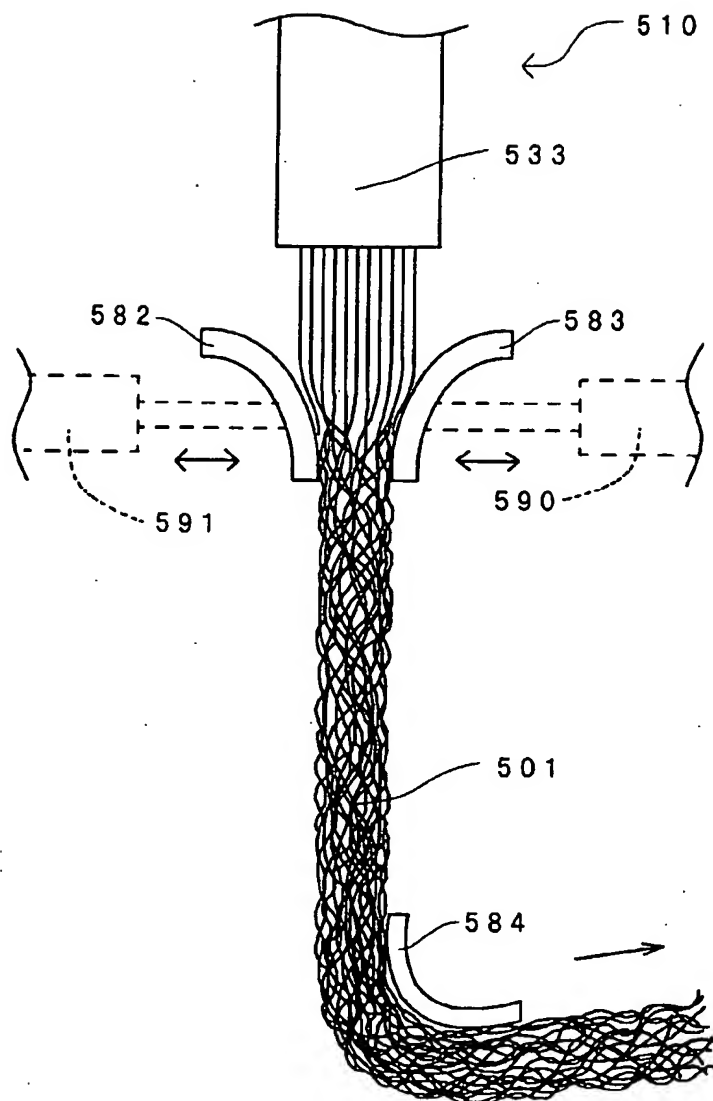
第25図



第26図



第27図





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> D04H3/07, B29C47/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> D04H1/00-18/00, B29C47/00-47/96

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
WPI

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB, 2214940, A (Risuron K.K.), 13 September, 1989 (13.09.89), Full text & DE, 3832791, A & JP, 1-207462, A & US, 4952265, A & ES, 2016498, A & FR, 2647470, A	1-3, 9
Y		14, 19
X	JP, 9-21054, A (Toray Monofilament Co., Ltd.), 21 January, 1997 (21.01.97), Claims; Par. Nos. [0002], [0031]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1, 2, 4-9, 11-13, 15, 16, 19
X	GB, 2275695, A (Toyo Boseki K.K.), 07 September, 1994 (07.09.94), Claims; Par. Nos. [0001], [0013], [0026], [0029], & DE, 4406660, A & CA, 2116490, A & JP, 7-68061, A & TW, 276279, A & US, 5639543, A & KR, 130813, B	1-4, 6, 10, 11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
29 May, 2001 (29.05.01)

Date of mailing of the international search report  
12 June, 2001 (12.06.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02046

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 11-241264, A (Maeda Kousen K.K.), 07 September, 1999 (07.09.99), Full text (Family: none)	1, 2, 5, 12, 13
Y		14-19
X	JP, 7-68284, A (Morimura Kosan K.K.), 14 March, 1995 (14.03.95), Full text (Family: none)	1, 2, 9, 12-15, 17, 19
X	GB, 2224191, A (Morimura Kosan K.K.), 02 May, 1990 (02.05.90), Full text, & DE, 3932644, A & FR, 2636805, A & JP, 3-80027, A & IT, 1231121, B & KR, 123014, B	7, 8
X	JP, 8-99093, A (Morimura Kosan K.K.), 16 April, 1996 (16.04.96), Full text (Family: none)	17, 19
Y	JP, 7-189106, A (Toyobo Co., Ltd.), 25 July, 1995 (25.07.95), Full text (Family: none)	12-19
Y	JP, 8-74161, A (Toray Monofilament Co., Ltd.), 19 March, 1996 (19.03.96), Full text (Family: none)	12-19
Y	JP, 5-106153, A (Kansai Kako K.K.), 27 April, 1993 (27.04.93), Full text (Family: none)	12-19
Y	JP, 62-128739, A (Morimura Kosan K.K.), 11 June, 1987 (11.06.87), Full text (Family: none)	12-19

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> D04H3/07, B29C47/30

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> D04H1/00-18/00,  
B29C47/00-47/96

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	GB, 2214940, A (RISURON KK) 13. 9月. 1989 (13. 09. 89) 全文献&DE, 3832791, A &JP, 1-207462, A&US, 4952265, A&E S, 2016498, A&FR, 2647470, A	1-3, 9
Y		14, 19
X	JP, 9-21054, A (東レ・モノフィラメント株式会社) 2 1. 1月. 1997 (21. 01. 97) 【特許請求の範囲】, 【0002】 , 【0031】 , 【図1】 - 【図5】 (ファミリーなし)	1, 2, 4-9, 11-13, 15, 16, 19

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 05. 01

国際調査報告の発送日

12.06.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

菊地則義

4S

9047

電話番号 03-3581-1101 内線 3472

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	GB, 2275695, A (TOYO BOSEKI KK) 7. 9月. 1994 (07. 09. 94) 【特許請求の範囲】 【0001】 【0013】 【0026】 【0029】 &DE, 4406660, A&CA, 2 116490, A&JP, 7-68061, A&TW, 27627 9, A&US, 5639543, A&KR, 130813, B	1-4, 6, 10, 11
X	JP, 11-241264, A (前田工織株式会社) 7. 9月. 1 999 (07. 09. 99) 全文献 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 12, 13
Y		14-19
X	JP, 7-68284, A (森村興産株式会社) 14. 3月. 19 95 (14. 03. 95) 全文献 (ファミリーなし)	1, 2, 9, 12-15, 17, 19
X	GB, 2224191, A (MORIMURA KOSAN K K) 2. 5月. 1990 (02. 05. 90) 全文献&DE, 39 32644, A&FR, 2636805, A&JP, 3-8002 7, A&IT, 1231121, B&KR, 123014, B	7, 8
X	JP, 8-99093, A (森村興産株式会社) 16. 4月. 19 96 (16. 04. 96) 全文献 (ファミリーなし)	17, 19
Y	JP, 7-189106, A (東洋紡績株式会社) 25. 7月. 1 995 (25. 07. 95) 全文献 (ファミリーなし)	12-19
Y	JP, 8-74161, A (東レ・モノフィラメント株式会社) 1 9. 3月. 1996 (19. 03. 96) 全文献 (ファミリーなし)	12-19
Y	JP, 5-106153, A (関西化工株式会社) 27. 4月. 1 993 (27. 04. 93) 全文献 (ファミリーなし)	12-19
Y	JP, 62-128739, A (森村興産株式会社) 11. 6月. 1987 (11. 06. 87) 全文献 (ファミリーなし)	12-19

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**